

ct

**magazine voor
computer
techniek**

BP8 710966 582046 01006

€5,99

6

juni 2010

De nukken van Homegroups en Windows Firewall

Windows 7 netwerken

XP en Vista integreren • automatisch wisselen van netwerk

251 processors getest
Harde schijven tot 2 TB
Netbooks met Atom N450
Nvidia's GeForce GTX480

3D-thuisbios

Blu-ray en tv

Vliegende robots
BitTorrent-evolutie
Muziek mixen en scratchen
Lichtgewicht webserver Lighttpd
Automatische mapacties onder Linux

Het smartphone-duel

iPhone vs Android

De beste hardware en de handigste apps



Klaar voor de groei?

Als de economie weer op stoom komt, zal dat gepaard gaan met een explosieve groei van uw online dataverkeer. Wilt u op dat moment niet achter de feiten aan lopen, bereid uw internetvoorzieningen daar dan nu op voor.

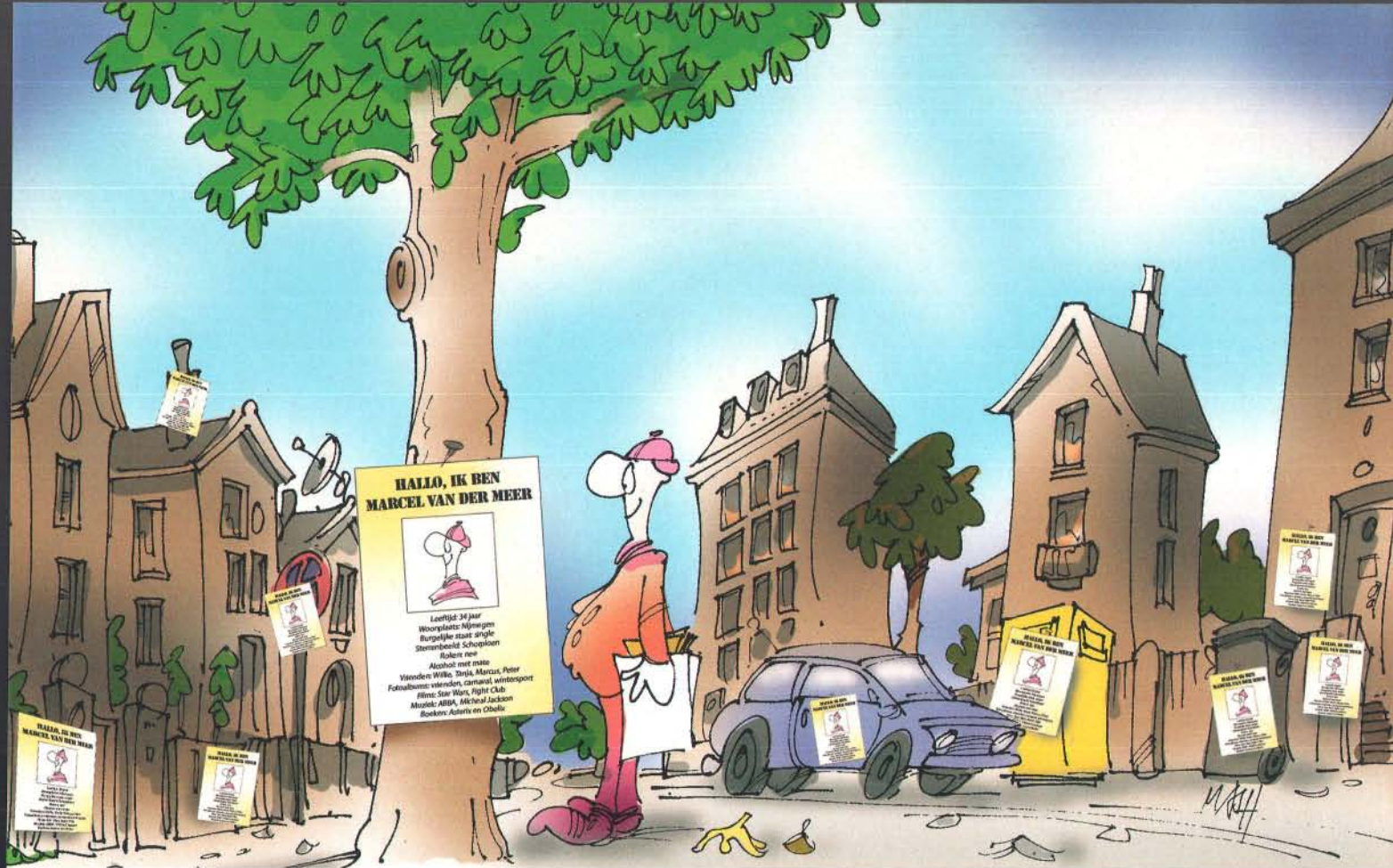
Check daarom uw internetomgeving en zorg dat deze voldoende schaalbaar is. U voorkomt daarmee dat de continuïteit en de betrouwbaarheid van uw netwerk in gevaar komt als het dataverkeer plotseling toeneemt. Bovendien heeft u dan liever uw handen vrij voor belangrijker ICT-zaken!

Hulp nodig bij de voorbereiding van uw internetvoorzieningen op de verwachte groeispurt? Bel 073-88 00 000 of mail naar info@interconnect.nl voor een afspraak met één van onze adviseurs. En laat die groei dan maar komen!



InterConnect

www.interconnect.nl
connecting your business



Big Brother 2.0

Toen ik weer eens een jaartje ouder werd, was er iets vreemds aan de hand. Ik kreeg namelijk heel wat meer felicitaties dan normaal. De vorige keer waren het alleen nog enkele teamgenoten van mijn voetbalelftal, wat familieleden en een paar vrienden, maar nu leek iedereen me nog vele jaren toe te wensen.

Bij aankomst op het werk riep een collega van Web-designer magazine "Proficiat!" Normaal zeiden we eigenlijk alleen maar "Hallo" tegen elkaar, maar nu wist hij blijkbaar ook dat ik jarig was. Kort daarna zag ik dat ik twee keer zoveel mails had als normaal. Ook zakelijke kennissen met wie ik ooit een keer had gemaild, hadden me gefeliciteerd.

Na wat rondvragen bleek de informatie van drie bronnen afkomstig: LinkedIn, Hyves en Skype. Ik had daar ooit wel eens een profiel aangemaakt, maar dat zodanig ingesteld dat niet iedereen zomaar mijn gegevens kon lezen. Maar blijkbaar heeft dat op andere plekken voor de nodige activiteit gezorgd toen ik klakkeloos iemand als 'vriend' toevoegde.

Facebook kreeg onlangs kritiek toen het gebruikers verzocht om meer privacygegevens openbaar te maken. Bij dit soort sociale netwerken is iedereen zijn eigen 'Big Brother 2.0'. Ik vertrouw dat allemaal niet zo en krijg al argwaan bij het bericht dat Facebook straks alomtegenwoordig wil zijn.

Persoonlijke informatie is tegenwoordig namelijk wel heel makkelijk te misbruiken en ik zit er niet op te wachten dat een of andere enge sekse voor

mensen met een dier als sterrenbeeld me benadert. Ze weten me wel meteen te vinden!

Mensen die amper actief zijn op internet, hebben niet veel te vrezen. Een voorbeeld is mijn eigen moeder die ik zo'n anderhalf jaar geleden eindelijk kon overtuigen dat ze haar Windows 98-computer toch echt eens moest vervangen. Haar privégegevens zullen niet snel massaal verspreid worden; in haar geval al helemaal niet, omdat ze via het e-mailadres van haar werk veel beter bereikbaar is dan op haar privé-adres.

Maar wat als je – net als ik – toch aardig met internet bezig bent, maar niet je hele ziel en zaligheid aan iedereen ten toon wilt spreiden? Moet ik dan vrijwillig mijn eigen virtuele visitekaartje vernietigen en afstand doen van de mensen die ik in de loop der tijd heb leren kennen? Blijkbaar zijn er slechts twee radicale oplossingen: jezelf helemaal overleveren aan de virtuele wereld of je compleet terugtrekken uit welk community-gebeuren dan ook.

Waarschijnlijk zal een aantal mensen een tussenweg vinden door onjuiste of onvolledige informatie op te geven en nicknames te gebruiken. Als je nog geen zesde zintuig voor de huidige informatiemaatschappij hebt, moet je snel zijn en je gegevens op tijd aanpassen. Ik ben er inmiddels mee begonnen.

Marcel van der Meer

Nieuws

Algemeen

EC-actieplan voor binnenlandse veiligheid	8
Google zoekt ook visueel	8
Meeste internetaanvallen vanuit Rusland	9
Een zomer lang 3D-sport?	10

Hardware

HD-versnelling voor mini-ITX-systemen	12
HP Designjet print 3D	12
Eizo-monitor met grote kleurruimte	14
iPad-concurrent	14
Zes Cisco-routers voor thuis	15
Onderwater filmen in Full HD	15
Harmonieuze afstandsbedieningen	15

Software

Nero 10 met 'spanning'	16
Steinberg in Frankfurt	16
Windows 7 SP 1	16
DivX: van 7 naar Plus	17
MIX 2010: op naar IE9	17

Mobiel

Lenovo-smartphone	18
Mobieltjes van Microsoft	18

Linux

Virtualiseren met Xen 4	20
Koers Ubuntu 10.10 uitgestippeld	20
Gnome 2.30 uitgebracht	20
Ubuntu opent Music Store	20

Development

Websecurity-scanner van Google	21
Aangetekende e-mail	21

Apple

iPhone OS 4.0	22
MacBook Pro nu met Core i5 en i7	22

Wetenschappelijk onderzoek

Onderzeerobot	24
NASA Earth Exchange	24

Onder Processoren

Met kunst- en vliegwerk	25
-------------------------	----

Magazine

Online: besproken websites	33
Apps voor iPhone en Android	68
3D: tv's en Blu-rayspelers	72
Processors: koopadvies	82
Vliegende robots in het leger	110

Software

Magix Vandal Virtual Amp: virtuele gitaren	30
Online-opslag als drive mounten	30
Bestanden kopiëren met TeraCopy	30
Content-management met TYPOLight	31
iPhone: framework voor web-apps	31
Datacompressie: Squeeze voor Mac OS X 10.6	31
Games	
Command & Conquer 4 – Tiberian Twilight	32
Battlefield Bad Company 2	32
Videoconferencing voor bedrijven	102



Windows 7-netwerken

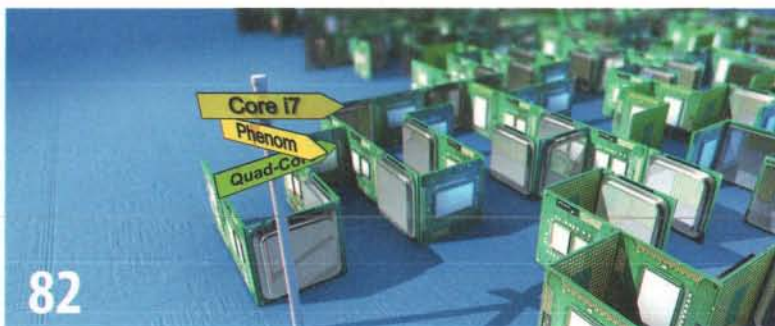
Een paar keer klikken is al voldoende om bestanden en printers in thuisgroepen tussen Windows 7-pc's te delen. Maar als er ook oudere Windows-versies in het spel zijn of als je de computer in wisselende netwerkomgevingen gebruikt, kun je behoorlijk wat problemen ondervinden.

Windows 7 en oudere Windows-versies in één netwerk	34
Uitleg over thuisgroepen	38
Automatische netwerkherkenning	42
Netwerkproblemen oplossen	45
Bestanden delen via Remote Desktop	51

DirectX-11-kaarten van Nvidia	52	Automatische mapacties	126
Harde schijven tot 2 TB	56	Lichtgewicht HTTP-server	128
Netbooks met Atom N450	116	De toekomst van peer-to-peer	132

Processoroverzicht

Athlon, Core i7, i5, i3, Core 2 Duo of Phenom? In het processorlabyrint is de juiste weg maar moeilijk te vinden. Daarom hebben wij de prijzen en prestaties van alle actuele processors bij elkaar gezet, zodat je bij het kopen van een notebook of pc de juiste keus kunt maken.



Tips voor het kiezen van een pc- of notebookprocessor	82
Performance en eigenschappen van processors	84

Vliegende robots

De dagen van stoere mannen in vliegende doodskisten zijn allang voorbij: vandaag de dag gaat de militaire voorkeur uit naar onbemande vliegtuigen. De kleinste weegt maar een paar ons, de grootste kan meer dan een ton met zich meedragen – inclusief modern wapentuig.



3D-thuisbioscoop

Na jaren van afwezigheid heeft 3D wederom het witte doek veroverd. Nu moeten de ruimtelijke beelden ook de huiskamer betoveren. Maar voordat de producten in de schappen belandden, kwamen de eerste 3D-tv's en 3D-Blu-rayspelers naar ons testlab.



3D-tv's en Blu-rayspelers
3D-monitoren met 120 Hz

72
76

iPhone vs Android

Voor de iPhone zijn er meer apps en bij Android heb je meer keuze uit apparaten. Maar hoe komen de shooting stars onder de smartphones in het alledaagse leven uit de bus? Tijd om de hardware, het bedieningsconcept en de ecosystemen eens goed onder de loep te nemen.



Smartphoneduel
Handige apps voor Android en iPhone

60
68

Hardware

USB-stick: USB 3.0 RAIDDrive	26
Multichannel audiorecorder: Zoom R16	26
Digitaal fotolijstje met WLAN	26
WLAN-router met DD-WRT-firmware	27
Solid-state disks razendsnel op SATA 6G	27
Western Digital's primeur SiliconEdge Blue SSD	27
Smartphone met unibody en Android 2.1	28
Gaming console: Nintendo DSi XL	28
Grafische kaarten: GeForce GTX 470 en GTX 480	52
Harde schijven: SATA 6G, 4kB-sectorgrootte	56
Smartphones: Android vs iPhone	60
3D-monitoren met 120 Hz	76
CPU's: processoroverzicht	84
DJ-systemen: controllers en software om te mixen	98
Netbooks met Atom N450 en Windows 7	116
Multi-WAN-router: Viprinet 300	120

Knowhow

Peer-to-peer: de evolutie van BitTorrent	132
Drivers onder 64-bit Windows (deel 2)	138

Praktijk

Windows 7-netwerken	
Windows 7 en oudere versies in één netwerk	34
Uitleg over thuisgroepen	38
Automatische netwerkherkenning	42
Netwerkproblemen oplossen	45
Windows 7: virtualiseren van je oude systeem	46
Bestanden delen via Remote Desktop	51
Bouwvoorstel voor een office-pc	94
Printer in de mottenballen	108
Linux:	
Eerste blik op de Gnome Shell	122
Automatische map- en bestandsoperaties	126
Webserver: Apache-alternatief Lighttpd	128
Hotline: tips en trucs	142

Vaste rubrieken

Voorwoord	3
Inhoud	4
Lezerspost	6
Agenda	9
Colofon	145
Adverteerdersindex	146
Volgend nummer	146

Geïnteresseerd in een abonnement op c't? Kijk dan op pagina 115 voor een introductieaanbieding!

Downloads: voer op www.ct.nl
het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties?
Op pagina 146 staat een volledig overzicht van alle
advertenties. Daar staan ook de bijbehorende
internetadressen vermeld.

The collage consists of four screenshots from a Windows XP desktop environment:

- Top-left:** A web browser window displaying the website "ct magazine voor computer techniek". The site has a green and white theme with a search bar and navigation links.
- Top-right:** A Windows Explorer window showing the contents of a floppy disk (drive A:). The disk contains a folder named "d:\boot\" and several files, including "d:\boot*" and "d:\boot*.txt".
- Bottom-left:** A "Drive Snapshot" window showing a backup of a Windows XP installation on a floppy disk. The window displays the "Instant Disk Imaging for Windows" interface, including a "Backup Disk To File" button and a "Restore Disk from File" button.
- Bottom-right:** A "Register-editor" window showing the "Computer" tab. It displays a list of system variables, including "HKEY_CLASSES_ROOT", "HKEY_CURRENT_USER", "HKEY_LOCAL_MACHINE", "HKEY_USERS", and "HKEY_CURRENT_CONFIG".

Helaas blijkt er een aantal problemen met de Rescue-Windows te zijn. De Avira antivirus-toolkit en de antimalwaretool van Malwarebytes kunnen niet geïnstalleerd worden omdat de makers helaas net na het uitkomen van de Rescue-Windows een nieuwe versie van hun producten hebben uitgebracht, waar de scripts en Windows PE niets mee kunnen. Tot daar een oplossing voor is, kun je het beste in de tak 'Apps' Avira en Malwarebytes uitsluiten. Zie voor deze en andere problemen ook de berichten op het forum: <http://forum.fnl.nl/showthread.php?t=8794>. Anders dan in het artikel wordt gesuggereerd, is de antivirus-toolkit van G DATA dit keer niet in het pakket opgenomen, om dezelfde reden: er is nog geen WinBuilder-script dat de nieuwe versie 10 kan installeren.

Kwaliteitshosting aan bodemprijzen!

STRATO kwaliteitshosting: nu 3 maanden GRATIS!

STRATO biedt webhosting voor beginners, gevorderden en professionals. Overtuig jezelf en profiteer van topprestaties, een waaier aan ontwikkeltools en vele extra features. Bovendien zijn alle hostingpakketten nu 3 maanden gratis!

Hosting 3 mnd. GRATIS! Geldig t/m 31-05-2010

STRATO Hosting

(bijv. STRATO PowerWeb)

- ➔ 1 domein, 5 FTP-toegangen
- ➔ 100 e-mailpostvakken
- ➔ 2.000 MB webruimte
- ➔ Onbeperkt dataverkeer – zonder extra kosten!
- ➔ STRATO SpeedPlus-technologie: De boost voor veeleisende webtoepassingen!
- ➔ PHP, Perl, MySQL, SQLite, eigen CGI's

Ga voor nog meer webhostingplezier bijv. met PowerWeb voor slechts € 5,99 per maand!

INCLUSIEF!



NIEUW! STRATO Server Quad-Core XPro!

Wil je nog meer power? Ga voor onze nieuwe highspeed-servers met Quad-Core AMD Opteron™ processors: 2,9 GHz CPU, 8 GB RAM, 2 x 1.000 GB (RAID1), 100 GB FTP back-upruimte, 5.000 GB traffic en meer!



Nog vragen? Bel gratis: 00800 800 700 70

Alle hostingpakketten, servers en webshops online.
Informeer nu en bestel direct op

www.strato.nl

Europese Commissie komt met actieplan voor binnenlandse veiligheid

De Europese Commissie heeft een uitgebreid actieplan gepresenteerd (zie PDF bij de softlink) voor de uitwerking van het Stockholm Programma. Hierin wordt het veiligheidsbeleid volledig op de schop genomen. Viviane Reding, vice-president



van de Commissie (zie foto), benadrukte vooral dat er een betere privacybescherming moet komen. De Luxemburgse is van mening dat alle instanties van de EU de regels hiervoor beter in acht moeten nemen. De huidige regels dateren van 15 jaar geleden en toen werd er nog geen rekening gehouden met internet. Daarnaast moeten er ook algemene afspraken worden gemaakt met de VS op het gebied van privacy.

Verder pleitte Reding voor meer

bescherming bij online transacties en bij het boeken van reizen. Concreet betekent dit dat er onder meer een standaard moet komen met betrekking tot regels om consumenten te beschermen, zodat grensoverschrijdende internethandel eenvoudiger kan worden. Er moeten vooral bruggen worden gebouwd om de onderlinge samenwerking te verbeteren.

Bovendien moet de grensoverschrijdende samenwerking op het gebied van strafvervolgning, grensbewaking en rampenbestrijding worden verbeterd. Cecilia Malmström, Europees Commissaris voor Binnenlandse Zaken, wil georgani-

seerde criminaliteit effectiever bestrijden en van cybercrime en identiteitsdiefstal op internet een duidelijk strafbaar feit maken. Voor het eerst moet binnen de EU één richtlijn voor de binnenlandse veiligheid komen. Daarnaast wil het programma de richtlijn over gegevensopslag heroverwegen.

Het plan omvat in totaal zo'n 170 initiatieven, waarvan op de 59 pagina's alleen de titels worden vermeld. De acties die in het vijfjarenplan staan beschreven, zullen de aankomende jaren in de praktijk moeten worden uitgevoerd. (mvdvm)

 [Softlink 1006008](#)

Stijging computerverkoop in eerste kwartaal

Martkonderzoeksbureau Gartner heeft bekend gemaakt dat er in het eerste kwartaal van dit jaar wereldwijd zo'n 84,3 miljoen pc's zijn verkocht. Vergeleken met dezelfde periode vorig jaar betekent dat een groei van 27 procent. Dat is meer dan verwacht aangezien men van tevoren uitging van een stijging van 22 procent.

Volgens de onderzoekers is de vraag van bedrijven in industrielanden gestegen door

de relatief positieve economische perspectieven. De markt in Europa, het Midden-Oosten en Afrika (EMEA) steeg met 24,8 procent, omdat bedrijven oudere apparaten zijn gaan vervangen. Bovendien heeft de introductie van Windows 7 bijgedragen tot die groei. Het nieuwe besturingssysteem van Microsoft zal in de tweede helft van 2010 en begin 2011 een nog grotere stempel op de groeicijfers gaan drukken.

Hewlett-Packard blijft ondanks een terugloop van 19,9 naar 18,2 procent marktleider qua aantal geleverde computers. Acer zag haar aandeel groeien van 11,7 naar 14,2 procent, waarmee het Dell inhaalde. Diens marktaandeel is iets gedaald van 12,7 naar 12,1 procent. Hierna komen Lenovo, Asus en Toshiba.

In de EMEA-regio heeft Acer de koppositie van vorig jaar weten te behouden. De Taiwanese computerfabrikant kwam

in het vorige kwartaal op een marktaandeel van 21,3 procent. Vorig jaar was dat nog 17,3 procent. Het aandeel van HP liep hier terug van 20,9 naar 20,4 procent. De overige posities werden ingenomen door Dell, Asus en Toshiba. Gartner liet weten dat er in West-Europa vooral een toename is in Groot-Brittannië, Frankrijk en Duitsland, en dat de markt in Midden- en Oost-Europa (incl. Rusland) sneller herstelt dan verwacht. (mvdvm)

Spambook

Of er nou privacy-issues zijn of niet, de zegetocht van sociale netwerken als Hyves en Facebook gaat maar door. Inmiddels is er een nieuw punt wat irritatie opwekt: ze blijken ook uitstekend te werken voor spammers. Een experiment van antivirusbedrijf BitDefender toont aan dat gebruikers community-spam veel eerder aanklikken dan spam die meteen als rotzooi wordt afgeserveerd.

Voor Facebook-gebruikers blijken verrassend snel vriendschapsverzoeken van wildvreemden te accepteren. En daar blijft het niet bij: gebruikers volgden ook argeloos de links die de nieuwe 'vrienden' aanbevelen.

De medewerkers van BitDefender maakten voor het experiment eerst vijf valse Facebook-profielen aan: drie bevatten zo goed als geen informatie over de 'nieuwe gebruiker'. Bij één profiel waren slechts enkele details be-

kend en een ander had juist een heel uitgebreid profiel. De onderzoekers gingen zich met deze profielen bij diverse populaire Facebook-groepen aanmelden en mensen uitnodigen vriend te worden.

Binnen 24 uur hadden 85 gebruikers de eerste lege profielen al onder hun vrienden opgenomen, 108 hadden die van het gemiddelde profiel geaccepteerd en 111 van het uitgebreide. Een paar uur later nam het aantal bevestigingen alleen maar toe omdat de gebruikers steeds meer gemeenschappelijke vrienden in de valse profielen ontdekten. In de volgende fase van het experiment stuurden de onderzoekers links naar de nieuwe vrienden, waarbij de informatie onherkenbaar was gemaakt of zelfs helemaal ontbrak. Hoewel die vrienden dus niet wisten naar wat voor site ze werden doorgestuurd, klikte zo'n 25% er gewoon op. (mvdvm)

Google gaat ook visueel zoeken

Google heeft de start-up Plink overgenomen, die een mobiele visuele zoekmachine heeft ontwikkeld. Naar eigen zeggen is de zelf ontwikkelde Android-

app PlinkArt in vier weken tijd door 50.000 gebruikers gedownload. Met deze software kun je schilderijen fotograferen en dan via de database van Plink om informatie vragen. Het algoritme dat eraan ten grondslag ligt, zal nu worden opgenomen in Goggles, het eigen project van Google om visueel te zoeken.

PlinkArt is ontwikkeld door twee voormalige studenten aan de Oxford University. Afgelopen december hebben zij met deze app op de Android Developer Challenge in de categorie Education/Reference (omgerekend) meer dan 66.000 euro gewonnen. Volgens het persbericht over de overname zal PlinkArt nog wel in de Market verkrijgbaar zijn, maar wordt het niet meer doorontwikkeld. De ontwikkelaars van Plink gaan zich juist op Goggles concentreren. (mvdvm)



AGENDA

Meeste internetaanvallen vanuit Rusland

Content-delivery-specialist Akamai heeft diens onderzoek The State of the Internet voor het laatste kwartaal van 2009 uitgebracht. De studie gaat over aanvallen op computers die met internet zijn verbonden en over het gebruik van internet. Volgens het rapport bleef het netwerkverkeer van dergelijke aanvallen stabiel bij koploper Rusland (ca. 13 procent). Zo'n 12 procent van de traffic werd veroorzaakt door aanvallen waarvan de oorsprong in de Verenigde Staten lag. Dat aandeel is vergeleken met het vorige kwartaal met 5,1 procent gestegen. Daarna volgen pas aanvallen uit China, waarvan het aandeel licht steeg van 6,5 naar 7,5 procent.

Zoals ook vroeger het geval was, wordt poort 445 (Microsoft-DS) met 74 procent het vaakst aangevallen. Volgens Akamai kan dit betekenen dat de worm Conficker nog steeds actief is. De auteurs van de studie voegen er echter meteen aan toe dat dit niet kan worden aangetoond

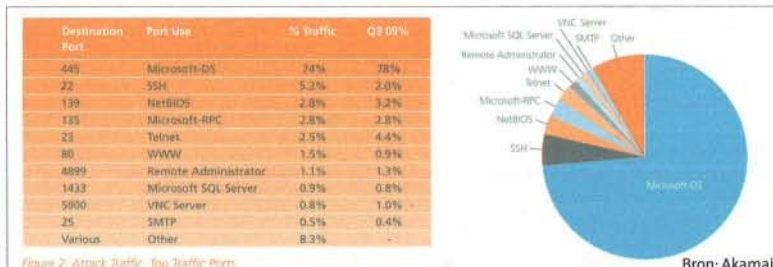
omdat het bedrijf niet naar de belasting van de pakketten kijkt. De aanvallen op andere poorten, zoals SSH (22), NetBIOS (139), Microsoft-RPC (135) en Telnet (23), hebben elk maar een aandeel van nog geen 10% op het totaal.

Akamai gaat in het onderzoek ook in op het aantal eenduidige IPv4-adressen, dat ten opzichte van het derde kwartaal van 2009 toenam met 4,7 procent en vergeleken met dezelfde periode vorig jaar zelfs met 16 procent. In absolute aantallen liggen de VS met 124.953.865 adressen ver boven China (52.113.869) en Japan (32.259.547). Per hoofd van de bevolking zijn Noorwegen, Zweden en Finland overigens koploper en staat Nederland op de vijfde plaats.

Ook wordt in het onderzoek aandacht besteed aan de snelheid van de verbindingen. Volgens de metingen is de gemiddelde snelheid van een internetverbinding in vergelijking

met vorig jaar wereldwijd afgenomen met een kleine 3 procent. Momenteel bedraagt deze 1,7 Mbit/seconde. Daarnaast is opmerkelijk dat de gemiddelde snelheid in Zuid-Korea, de top-er op het gebied van snelle internetverbindingen, vergeleken met het derde kwartaal vorig jaar met 24 procent zakte. De onderzoekers verklaren deze achteruitgang door de introductie van de iPhone, die afgelopen november in het Aziatische land uitkwam.

Ook het aantal langzame verbindingen (256 kbit/s en lager) nam in vergelijking met het derde kwartaal van 2009 wereldwijd toe met 41 procent. Het zal niet zo verrassend zijn dat de meeste van dit soort verbindingen in het Franse overzeese territorium Mayotte of Cuba te vinden zijn. Bij breedbandverbindingen van meer dan 2 Mbit/s staan Europese en Aziatische landen juist bovenaan. Nederland staat daar zevende. (mvdn)



Poort 445 wordt het vaakst aangevallen. Windows-computers gebruiken die voor gedeelde bestanden.



Ondanks een teruggang van bijna een kwart blijft Zuid-Korea met gemiddeld 11,7 Mbit/s koploper op het gebied van snelle internetverbindingen. Nederland staat zevende.

18 mei 2010:

BI Event 2010

Bijeenkomst voor iedereen die professioneel bij business intelligence is betrokken. Dit jaar is een track geheel gewijd aan Cloud Computing, waar Software as a Service, BI as a (managed) Service en Analytics en Data-integratie in de Cloud uitgebreid aan de orde zullen komen. Hoevelaken, Intres

20 mei 2010:

Nationale Golfdag voor Automatisering 2010

Dit jaar voor de 15e keer. Hoofdsponsors zijn Eurofice, Ricoh, Terremark, Tectrade en mediapartner IT Executive. Best, Golfcentrum Best

26 mei 2010:

Meet Magento

Conferentie voor webdevelopers en webwinkeliers. Interessant als je advies wilt inwinnen om meer omzet uit je webshop te halen. Ede, De Reehorst

31 mei - 2 juni 2010:

Tenth International Conference on Computational Science

Thema in Amsterdam is 'Advancing Computational Thinking'. Verschillende keynote sprekers zullen bij deze jubileumeditie het woord voeren. Amsterdam, Universiteit van Amsterdam. www.iccs-meeting.org

25 juni 2010:

Windows 7 Deployment met Novell ZCM

Sessie waarin je in een middag volledig op de hoogte wordt gebracht van de mogelijkheden rondom de deployment van Windows 7 met ZCM. Een aantal specialisten praten je helemaal bij. Utrecht, Novell Nederland



Organiseer je een evenement of ga je naar een bijeenkomst of beurs die voor onze lezers interessant is? Laat het ons weten en maak kans op een plek in de agenda! Het aanmelden van agenda-items kan via nieuws@ct.nl.



Kort nieuws

Hewlett-Packard heeft de overname van 3Com afgerond. De in handen gekregen switch-, routing- en security-producten moeten in de eigen ProCurve-serie worden opgenomen. Volgens HP zal hier vooral de positie in China door worden versterkt.

Nu.nl is een website met live nieuws op basis van tweets gestart. De nieuwssite NULive is een verzameling berichten die zijn gesorteerd op de meest besproken onderwerpen, waarbij het laatste nieuws automatisch bovenaan moet komen te staan.

Het Amerikaanse muziektijdschrift Rolling Stone heeft het complete archief van 43 jaar samen met de laatste edities van het blad online gezet. Tegen betaling kun je daar gebruik van maken. De gewone internetsite blijft voor het overgrote deel gratis.

Een zomer lang 3D-sport?

3D is hot, dat is inmiddels wel duidelijk. De meeste fabrikanten zien dit intussen ook in. En omdat sportevenementen vaak worden aangegrepen om nieuwe producten en technieken te introduceren, zou 2010 wel eens een interessant jaar kunnen worden.

Sony wil de derde dimensie promoten aan de hand van het

aankomende WK voetbal en de eigen PlayStation 3. In Zuid-Afrika zullen 25 voetbalwedstrijden in 3D worden opgenomen, waaronder ook de groepswedstrijden van het Nederlands elftal tegen Denemarken (14 juni) en Japan (19 juni). De wedstrijden worden opgenomen met Sony's eigen HDC-1500R-camera's. Voor het verwerken van de beelden wordt

de nieuwe multi-image processor MPE-200 gebruikt.

Deze zomer brengt Sony ook haar eerste lijn Bravia-3D-tv's uit. Bij die televisie worden codes geleverd om de games Wipeout HD en Super Stardust HD via het PlayStation Network te kunnen downloaden en volledig in 3D te spelen. Naast die games krijg je ook de demo van Motorstorm: Pacific Rift en drie episodes van Pain in 3D.

Ook andere fabrikanten zien wel heil in 3D. Panasonic gaat voor een ander sportevenement en zal Roland Garros live verslaan. De tenniswedstrijden zullen voor abonnees van het Franse Orange via een apart televisiekanaal te zien zijn. Vervolgens ontvangt Eurosport het 3D live-sigitaal van Orange en worden de wedstrijden via satelliet doorgegeven aan winkels, waar ze op Panasonic's nieuwe VT20 3D Plasma TV worden getoond.



Maar het is nog maar de vraag of het WK ook live in 3D uitgezonden gaat worden. Ziggo en UPC (die Samsung als '3D-partner' heeft gestrikt) zouden dat natuurlijk wel graag willen, maar het is niet te verwachten dat de consument in 2010 al massaal overstapt op 3D. Al is het maar omdat de nieuwe televisies namelijk pas in de zomer uitkomen. NOS-innovatiechef Roeland Stekelenburg liet onlangs weten dat 3D-tv bij de publieke omroep nog jaren op zich kan laten wachten. Veel Nederlanders hebben immers onlangs al een nieuw toestel gekocht. Wel zal worden geëxperimenteerd met 3D-opnames. Grote kans dus dat deze zomer alles nog bij het oude blijft. Sony zet na het WK in elk geval een speciale 3D-Blu-ray op de markt. (mvdM)



300Mbps over twee koperlijnen

Bell Labs, onderdeel van Alcatel-Lucent, heeft de doorvoersnelheden over koper weten te verhogen. Over een afstand van 400 meter werd 300Mbps gehaald. Met een kabellengte van 1 km was 100Mbps mogelijk. De techniek vereist twee kabels. Om de snelheden mogelijk te maken, gebruikt Bell Labs 'DSL Phantom Mode'; er wordt een virtueel kanaal toegevoegd aan het gebundelde paar standaardtelefoonlijnen. Bovendien wordt vectoring-technologie ingezet om overspraak tussen de

kabels te voorkomen. Op nog kortere afstanden zouden overigens snelheden van 1Gbps mogelijk moeten worden.

De uitvinding van Bell Labs kan nuttig zijn als last-mile-oplossing. Glasvezel hoeft dan niet tot aan de deur te worden gelegd, maar kan worden beperkt tot verdeelkasten in de wijk. De bestaande koperlijnen worden vervolgens ingezet voor het laatste stuk van de verbinding. Netwerkleveranciers kunnen zo kosten besparen en toch hoge snelheden leveren. (mvdM)

HDTV-inhaalslag KPN

KPN is begin vorige maand in navolging van Ziggo, UPC en Canal Digitaal met een HDTV-pakket via diens interactieve tv-dienst gestart. In eerste instantie bestaat het pakket uit tien zenders, waaronder Nederland 1, 2 en 3, Net 5, SBS 6, Veronica, Eén, Canvas, Ketnet, Discovery HD en Animal Planet HD. Via glasvezel biedt KPN nog een aantal HD-zenders meer. KPN heeft daarmee zeker niet het grootste HD-pakket, maar op

korte termijn zal het aantal zenders worden uitgebreid.

De decoder voor 'Interactieve TV van KPN' is al geschikt voor HD en hoeft niet te worden vervangen. Interactieve TV werkt via de gewone telefoonlijn met ADSL 2+ of diens opvolger VDSL. Volgens KPN kan 80% van de huishoudens deze tv-dienst ontvangen. Digtente werkt daarentegen via de ether en is door de beperkte capaciteit ongeschikt voor HD. (mvdM)

AMD in de plus

Het halfgeleider-concern AMD heeft in het eerste kwartaal van dit jaar winst gemaakt. Onder de streep bleef er 257 miljoen dollar (189 miljoen euro) over. Vorig jaar werd nog een verlies geleden van 416 miljoen dollar. CEO Dirk Meyer liet in een persbericht weten dat het succes te danken is aan de sterke productportfolio.

AMD heeft jarenlang verlies geleden. In 2009 droeg alleen een miljardencheque van aartsrivaal Intel bij aan een

positief eindresultaat. Die betaling betekende voor beide concerns het einde van een patentstrijd. De omzet van AMD nam met meer dan eenderde toe tot 1,6 miljard dollar, een record voor het eerste kwartaal. Het aandeel van AMD steeg met 2 procent. (mvdM)

Omzet- en winstontwikkeling bij AMD in miljoenen dollars

Kwartaal	Omzet	Winst
1/2009	1.177	-416
2/2009	1.184	-330
3/2009	1.396	-128
4/2009	1.178	1.181*
1/2010	1.574	257

* Incl. betalingen uit de overeenkomst met Intel na een juridisch conflict

SIDN verwacht vier miljoenste .nl-domein

De Stichting Internet Domeinregistratie Nederland (SIDN) heeft eind april haar jaarverslag over 2009 gepubliceerd. Volgens het rapport is vorig jaar ondanks de economische teruggang een groei gerealiseerd van meer dan 480.000 .nl-domeinnamen. Op 1 januari 2010 waren er ruim 3,6 miljoen .nl-domeinnamen, waarmee een netto groei van 15,3% werd bereikt. SIDN is hiermee het op drie na grootste .nl-domein van de ruim 250 landendomeinen.

In het persbericht is onder meer te lezen dat het belangrijkste project de ontwikkeling van het nieuwe registratiesysteem DRS5 was. Hiermee was het in maart overigens twee dagen niet mogelijk om .nl-domeinen te registreren. Met het nieuwe systeem kunnen via

een nieuwe interface onder meer direct wijzigingen worden doorgevoerd. Ook is er een nieuwe procedure om domeinverhuizingen sneller te laten verlopen.

Algemeen directeur Roelof Meijer verwacht daarnaast dat midden 2010 de viermiljoenste .nl-domeinnaam wordt geregistreerd. Volgens hem wordt met de groei ook de aandacht voor veiligheid op het internet steeds belangrijker. Hieraan is in 2009 "met succes" aandacht besteed. Uit internationale onderzoeken zou blijken dat het .nl-domein wereldwijd het veiligste van haar omvang is.

Zoals in c't 4 op p. 11 te lezen was, heeft DNS.be, de Belgische tegenhanger van SIDN, in februari het aantal van een miljoen .be-domeinen bereikt. (mvdM)

SPECIAL

Webdesign anno 2010

Webdesign Volume 01

Voor beginners en ervaren webdesigners

slechts
€12,95
kijk op de
website

GRATIS
CD

Praktijk en Photoshop
webdesign
volume
V.01

Van de
makers van
**web
designer**

196 Pagina's met onmisbare
tutorials voor webdesigners

- ☐ Volledige webprojecten van CSS tot ActionScript 3.0
- ☐ Laat je inspireren door de beste sites van het web
- ☐ Experts over de laatste trends en technieken

SPECIAL 01 € 12,95

BPB 710966 001875

01001



Volledige webprojecten

Onmisbare tutorials voor volledige webprojecten, CSS, Actionscript 3.0, Dreamweaver, Photoshop & Flash.



Inspiratie

Laat je inspireren door 196 pagina's met de mooiste, beste en meest functionele websites van het wereldwijde web.



Leer van de experts

In deze extra dikke special geven experts hun mening en uitleg over de laatste trends en technieken op het gebied van webdesign.

Ook te bestellen via
www.webdesignermagazine.nl

In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten
(zolang de voorraad strekt)

HD-versnelling voor mini-ITX-systemen

Het aan het begin van dit jaar vernieuwde Intel Atom-platform kan door de geringe processorkracht en het ontbreken van HD-video-versnelling geen HD-video's afspelen zonder extra chip. Bovendien heeft de chipproducent de NM10-chipset slechts vier PCIe-x1-lanes meegegeven, waardoor je gewone PEG-kaarten niet kunt gebruiken.

Om ook met mini-ITX-systemen HD-video's van Blu-raymedia te kunnen afspelen via uitgangen met HDCP-beveiliging, biedt Zotac een low-profile grafische kaart met Nvidia Ion-chipset en PCIe-x1-slot. Op de kaart zit een in 40nm-structuurgrootte

vervaardigde GT218-chip, die Nvidia ook op GeForce G218 kaarten soldeert en 512 MB DDR3-geheugen (790 MHz). De 16 shader-eenheden draaien op 1402 MHz, de rest van de gpu op 589 MHz.

Op de slotplaat zitten een DVI- en een HDMI-aansluiting. Een extra slotplaat van normale grootte voegt daar nog een VGA-uitgang aan toe. De kaart kost circa 75 euro (bij hardware.nl). Zotac levert ook complete mini-ITX moederborden met gpu en Nvidia Ion-chipset on-board. Het IONITX-A moederbord met GeForce 9400 en wifi-module is bijvoorbeeld te koop voor 165 euro (azerty.nl). Een



De Ion grafische kaart van Zotac maakt mini-ITX moederborden met een Atom-processor geschikt voor Blu-ray.

goedkoper low-profile alternatief voor de Ion-kaart van Zotac is de passief gekoelde Radeon

HD4350 PCIe x1 Edition van Club 3D, die voor 42 euro verkrijgbaar is (azerty.nl). (jmu)

Internet op je TV

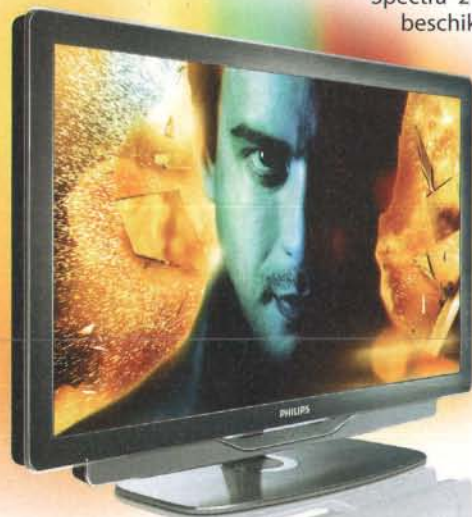
Philips gaat met de nieuwe 7000, 8000 en 9000 LED-serie weer een stapje verder wat betreft de mogelijkheden van Full HD-televisietoestellen. Ze beschikken alledrie over de speciale Ambilight sfeerverlichting. Nieuw is de Net TV-functie, waarmee het apparaat via wifi direct verbinding met internet maakt. Net TV is een speciale door Philips ontwikkelde schil in CE-HTML, waardoor je met je afstandsbediening door verschillende internetdiensten kunt browsen, zoals YouTube, Flickr, Buienradar en NS. Contentproviders kunnen zich aanmelden om in het menu opgenomen te worden, maar moeten dan wel een speciale versie van hun website maken in CE-HTML met

bijvoorbeeld extra grote lettertypes, en door Philips goedgekeurd worden.

De series 8000 (200 Hz) en 9000 (400 Hz) zijn bovendien Full HD 3D-compatibel, waardoor je met het optionele 3D-upgrade-pack ook 3D-beelden kunt bekijken. Natuurlijk zijn de schermen door het gebruik van LED's als achtergrondverlichting energiezuiniger dan conventionele modellen met CCFL, tot 40% volgens de fabrikant.

De 9000-serie met Ambilight Spectra 3 is met een diagonaal van 32 inch vanaf mei in Nederland beschikbaar voor een adviesprijs van 1399 euro en vanaf juli ook met de diagonalen 40 en 46 inch.

De 8000-serie heeft Ambilight Spectra 2 en is ook vanaf mei beschikbaar. In 32"-formaat is deze serie vanaf augustus leverbaar voor 1199 euro. De 7000-serie (100Hz) is al vanaf april te koop voor prijzen vanaf 999 euro. (jmu)



De nieuwe 9000-serie LED-tv's van Philips kunnen via wifi websites weergeven en zijn geschikt voor Full HD 3D.

HP Designjet print driedimensionaal

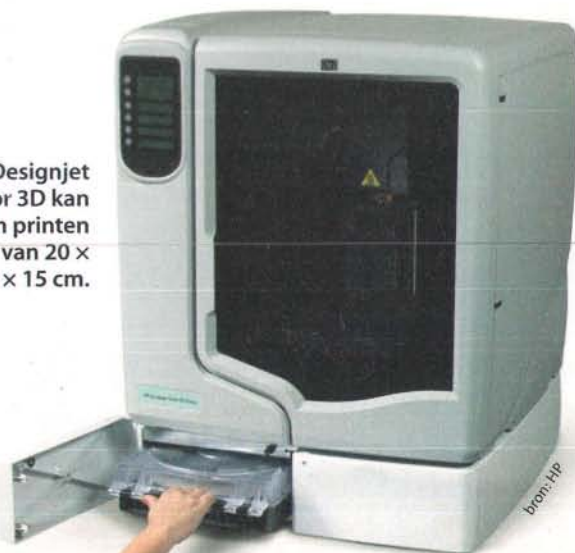
Onlangs heeft HP zijn eerste 3D-Rapid-Prototyping-printer voorgesteld en daarmee de bekende Designjet-serie een nieuwe dimensie gegeven. De printer was te zien op een industriebeurs in Hannover.

De printer is er in twee varianten, een monochroom- en een kleurenmodel. Bij de monochrome printer HP Designjet 3D bedraagt de laagdikte 0,254 mm of 1/100 inch. De meerkleurige HP Designjet Color 3D kan ook nog met een dikte van 0,33 mm printen. De door HP toegepaste techniek werkt met vloeibare ABS-kunststof, die de printer via een spuitkop aanbrengt. Daarnaast wordt er nog een vulmateriaal gebruikt, dat in eerste instantie de openingen opvult. De monochrome printer kan objecten met 203 mm breedte, 152 mm diepte en 152 mm hoogte fabriceren.

Bij de kleurenversie is de diepte meer: 203 mm. De printer wordt aangestuurd via 10/100Mbit ethernet. Na het laag voor laag printen van een object, wordt in een reinigingsstation het vulmateriaal opgelost en zo ontstaan de openingen in het object. De ABS-kunststof halen de apparaten uit een cassette, waarin het materiaal opgerold zit. Iedere rol bevat 655 cm³ materiaal. De printer kan in een kantoorruimte neergezet worden. Het aansluiten en installeren moet niet moeilijker zijn dan bij een kleurenlaserprinter. De bijbehorende software is er voor XP, Vista en Windows 7.

De printer zal 12.500 euro gaan kosten, de onderkast 680 euro en het reinigingsstation 1720 euro (alle prijzen excl. btw). De kleurenvariant is 3700 euro duurder. (jmu)

De HP Designjet Color 3D kan objecten printen van 20 x 20 x 15 cm.



NAND-flashchips in 20nm-structuren

Samsung, marktleider in DRAM- en flashgeheugenchips, is naar eigen zeggen begonnen met de serieproductie van Multi-Level-Cell-(MLC)-NAND-flashchips met structuurbreedtes uit de 20nm-klasse. Precieze informatie wat betreft de kleinste produceerbare structuren wil Samsung niet geven. Het bedrijf had het bij de productietechniek van vorig jaar al over de 30nm-klasse.

Omdat Samsung in haar persbericht spreekt van "The industry's first production of 20 nanometer (nm) class NAND chips", zijn ze natuurlijk kleiner dan de 25nm-chips die Intel en Micron sinds februari produceren. Deze hebben echter wel een grotere capaciteit.

Samsung produceert 32-Gbit-dies (4GB), maar bij het Intel-Micron consortium IM Flash Technologies rollen al 64-Gbit-chips van de band. Samsung levert inmiddels testsamples van SD-kaarten uit waar de 20nm-chips in zitten. Volgens Samsungs persbericht zijn zij in maart 2009 met de productie van 30nm-chips begonnen.

Precieze informatie over de dichtheid en de grootte van de 20nm-/32-Gbit-chips gaf Samsung niet. Intel/Micron noemt voor de 25nm-MLC-NAND-flashchips met 64 Gbit een oppervlak van 167 vierkante millimeters. Dat komt dus neer op 0,38 Gbit resp. ongeveer 46 MB per vierkante millimeter. (jmu)

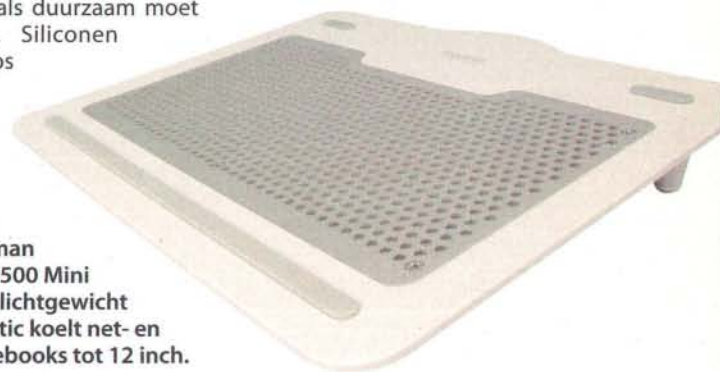


Laptopkoeler

Zalman heeft haar nieuwste NC1500-serie externe notebookkoelers op de markt gebracht. De NC1500 Mini is bedoeld voor net-/notebooks tot 12 inch en heeft een stijlvol ontwerp. Het apparaat is gemaakt van kunststof en is 24,3 x 30 x 3,6 cm groot. De bovenkant heeft perforaties over het hele oppervlak, zodat de midden boven geplaatste ventilator de warmte goed kan wegzuigen van de onderkant van het notebook. De ventilator heeft een lager op vloeistofbasis (Fluid Dynamic Bearing) zodat hij zowel stil als duurzaam moet zijn. Siliconen strips

zorgen dat het notebook er niet af kan schuiven. Vooraan aan de onderkant zitten twee uitstekende pootjes, zodat het blad wat schuin staat voor een ergonomische bediening. De koeler krijgt zijn voeding uit een usb-poort. Aan de bovenrand zit een extra usb-poort en een draaiknop om de rotatiesnelheid van de ventilator in te stellen van 1100 tot 1500 rpm.

De ZM-NC1500 mini is te koop in zwart of wit en kost 25 euro. (jmu)



De Zalman NC1500 Mini van lichtgewicht plastic koelt net- en notebooks tot 12 inch.

INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

Fanless 5.7" Panel PC met een Vortex86DX 1GHz processor

De PDX-057T is zeer geschikt voor domotica, machinebesturing, multimedia toepassingen, automotive toepassingen etc.



De PDX-057T is een zeer compacte Panel PC (152 x 112 x 33mm) gebaseerd op de Vortex86DX 1GHz System On Chip processor. Deze panel PC heeft een zeer laag energieverbruik van minder dan 10 Watt en een gewicht van 375 gram.

De Panel PC beschikt over 256MB DDR2 geheugen, USB 2.0, LAN, seriële poort, Compact Flash socket, MicroSD socket en optioneel WLAN en naar keuze audio output of een extra USB 2.0 poort. De PDX-057T is leverbaar met eeningangsspanning van 5V of 8-35V en functioneert bij een omgevingstemperatuur tussen de -5°C en 60°C.

Het 5,7" TFT display met een LED backlight heeft een resolutie van 640 x 480 en heeft een USB analog resistive touchscreen. Geschikt voor Windows CE / XP / XPe en Linux.

MICROPOWER BV importeert en assembleert industriële computers en embedded systemen in vele soorten en maten. Naar wens voorzien van een besturingssysteem en/of software en standaard met een overnight burn-in test. Wij helpen u graag met raad en daad om uw systeem samen te stellen.

MICROPOWER
INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

MICROPOWER BV
Minervum 7329
4817 ZD Breda

Tel. +31-(0)76 520 53 10
Email: info@micropower.nl
Website: www.micropower.nl

Zuinig op kantoor

MMD is sinds 2009 een samenwerkingsverband tussen TPV en Philips, en komt nu met haar nieuwe 240B1CS LCD-monitor. Deze 240B1CS levert volgens het persbericht een helder dynamisch beeld en zou vergeleken met het vorige model minder dan de helft aan energie verbruiken. De monitor heeft een 24-inch scherm met een verticale en horizontale kijkhoek van 178°, een 70mm-hoogteafstelling, kantelen en zwenkfuncties voor zowel de voet als het beeldscherm zelf. Behalve ingebouwde stereospeakers zit er ook een koptelefoonaansluiting en een usb-poort op de monitor.

De 240B1CS geeft je de keus uit verschillende beeldmodi – Eco, Office, Image Viewing en Entertainment – zodat er energie kan worden bespaard, maar het scherm ook snel helderder kan worden gezet wanneer daar behoefte aan is.

De monitoren zijn uitgerust met SmartImage, een toepassing die volgens MMD de inhoud van het scherm analyseert en dan dynamisch het contrast en de kleurverzadiging verbetert. Als het 240B1CS-model aanstaat, verbruikt de monitor volgens de opgave van de fabrikant minder dan 37 watt, in de stand-bystand moet dat minder dan een half watt zijn.

De monitor voldoet aan de EPEAT Silver en Energy Star milieunormen en heeft een TCO 5.0-certificatie. De Philips 240B1CS heeft een adviesprijs van 439 euro. (jmu)



De 240B1CS van MMD is een 24"-monitor van Philips met een laag energieverbruik.

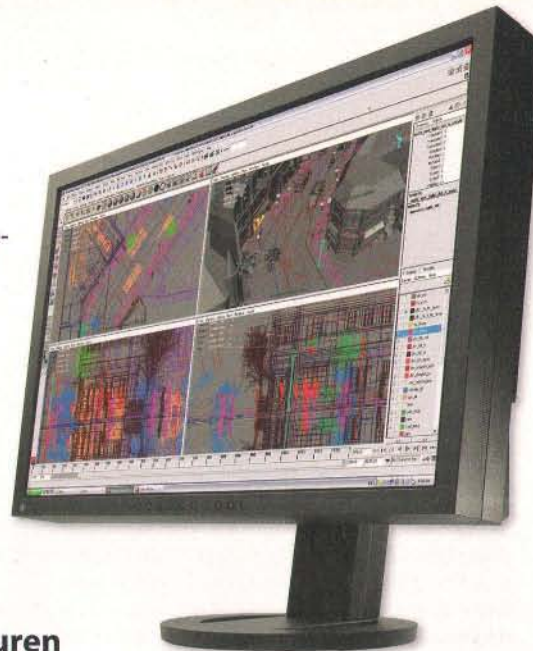
iPad-concurrent

Het Berlijnse bedrijf Neofonie heeft grote ambities: ze willen uitgeverijen een platform bieden om hun tijdschriften, kranten en boeken voor digitale leesapparaten voor te bereiden en te verspreiden. En daarbij wordt meteen een geschikt leesapparaat meegeleverd, de WePad.

De WePad is een tablet met een 11,6"-kleurentouchscreen

(1366 × 768 pixels) zonder toetsenbord. Het weegt circa 800 gram en moet het zes uur met één acculading kunnen uithouden. Binnenin zit netbooktechniek in de vorm van een Intel Atom N450 met 1,66 GHz plus onboard graphics en 16 of 32 GB flashgeheugen. Behalve twee usb-poorten en een SD-kaartslot beschikt het apparaat

De 22-inch wide-gamut-monitor SX2262W van Eizo heeft een resolutie van 1920 × 1200 pixels.



Exacte kleuren

Eizo heeft de 22-inch wide gamut monitor SX2262W geïntroduceerd. De native resolutie van 1920 × 1200 pixels, die je normaal gesproken pas bij 24"-monitoren tegenkomt, zorgt door de dotpitch van 103 dpi tot circa 30% meer informatie dan gangbare 22"-beeldschermen. De wide-gamut-monitor heeft een grotere kleurruimte dan gebruikelijk, met circa 95% van de AdobeRGB-kleuren worden foto's en grafieken krachtiger en levendiger.

De zogenaamde Digital Uniformity Equalizer (DUE) van de SX2262W zorgt voor een uitgebalanceerde helderheidsverdeling over het gehele schermoppervlak.

Naast de beide DVI-I aansluitingen heeft de SX2262W ook

een DisplayPort aansluiting, die een 10-bit kleurweergave mogelijk maakt. De monitor kan daardoor met een miljard kleuren zeer gedetailleerde kleurgradaties weergeven, als de gebruikte software en de grafische kaart dat tenminste ondersteunen.

Een 12-bit Look-Up-Table (LUT) en een 16-bit rekennauwkeurigheid sturen de kleuren van de SX2262W aan, waardoor gedetailleerde beelden en kleurnuances gedifferentieerd kunnen worden weergegeven. Via het geïntegreerde kleurmanagement is het witpunt tussen 4.000 en 10.000 K instelbaar.

Eizo biedt een 5 jaar on-site exchange service. De monitor zal vanaf begin mei beschikbaar zijn en de adviesprijs bedraagt 830 euro. (jmu)

De Duitse WePad is een 11,6"-tablet dat uitgeverijen een open omgeving voor digitale tijdschriften en kranten moet gaan bieden.



over WLAN en Bluetooth. UMTS is optioneel.

Als besturingssysteem wordt Linux gebruikt met een speciaal aangepaste userinterface. Een downloadshop moet de gebruikers van de geschikte programma's voorzien, waaronder e-mailclients, browsers, sociale netwerken en verschillende widgets. De leessoftware WeMagazine Reader synchroniseert e-books en kranten inclusief bladwijzers met een pc-client.

De uitgeverijen krijgen een productiepakket dat DTP-bestanden, die normaal naar een drukker gaan, digitaal voorbereidt, waardoor actieve inhoud als video's en links ingebouwd kunnen worden. Daarbij wordt grote nadruk gelegd op openheid. De back-end produceert niet alleen voor de WePad, maar

kan ook andere formaten uitgeven, bijvoorbeeld voor de Apple iPad. Het formaat past zich dynamisch aan verschillende displayformaten aan en past bijvoorbeeld bij het kantelen van het apparaat het aantal kolommen automatisch aan het staande of liggende formaat aan.

De fabrikant wil in april de eerste prototypes klaar hebben en vanaf mei productiemodellen gaan verkopen. De WePad moet in de detailhandel verkrijgbaar zijn, bovendien kunnen uitgeverijen varianten aanbieden met hun eigen logo. Zowel de gebrande WePads als die uit de detailhandel kunnen alle content weergeven. Prijzen zijn nog niet bekend gemaakt, maar Neofonie wil vooral met de modellen met veel flashgeheugen Apples iPad de loef afsteken. (jmu)

Zes routers voor thuis

Netwerkspecialist Cisco heeft zes nieuwe consumentenrouters geïntroduceerd, die deels onder zijn eigen naam en deels onder de merknaam Linksys op de markt zullen verschijnen. De Cisco Valet (M10) en Valet Plus (M20) richten het netwerk in via de al langer bekende software Easy-Setup. Dat programma configureert onder Mac OS X en Windows bijvoorbeeld de WLAN-versleuteling en wordt door Cisco op een usb-stick meegeleverd. Beide Valet-routers communiceren draadloos via twee datastromen in de 2,4GHz-band conform IEEE 802.11n (300 Mbit/s bruto).

Bij de nieuwe Linksys-routers uit de E-serie ziet Cisco af van een usb-stick voor het Easy-Setup-programma. De singleband 11n-

WLAN-router E1000 heeft vier Fast Ethernet-poorten en kost 80 dollar. De E2000 gebruikt de 2,4- of de 5GHz-band (300 Mbit/s, 802.11n). Deze router heeft een Gigabit Ethernet-switch en moet 120 dollar gaan kosten. Het model E2100L kan opslagmedia aansluiten via USB en heeft verwisselbare antennes, maar de 4-poorts switch komt niet verder dan een Fast Ethernet-snelheid. De E3000 heeft twee zendmodulen, een snelle Gigabit Ethernet-switch en een usb-poort. Net als de E2100L streamt hij muziek en video via UPnP AV. De E2100L kost 120 dollar, voor de E3000 brengt Cisco 180 dollar in rekening. Wanneer ze in Europa verkrijgbaar zijn en wat ze dan gaan kosten, is nog niet bekend. (jmu)



Cisco levert bij zijn nieuwe consumentenrouters Valet en Valet Plus een usb-stick mee om het configuratieprogramma te starten.

Wireless Display-techniek komt naar Europa

Begin dit jaar heeft Intel met de start van de Core i-processors ook Wireless Display (afgekort WiDi) geïntroduceerd. Met deze techniek kan de schermcontent van een notebook draadloos naar een televisie worden gestuurd. In de VS waren notebooks met deze techniek al meteen leverbaar, maar het was nog onduidelijk wanneer dat aan onze kant van de grote plas zo zou zijn.

Nu heeft Toshiba daar verandering in gebracht. Nog dit kwartaal moet de verkoop van de Satellite A660 beginnen. Toshiba heeft nog niet veel details over de uitrusting of de prijs bekend gemaakt, maar het is al wel duidelijk dat WiDi niet bij alle A660-machines zal functioneren. Voor Intels techniek is namelijk de geïntegreerde grafische eenheid Intel HD nodig, die in de nieuwe dualcore processors zit. Toshiba wil dit notebook echter ook met Core

i7-quadcores en met grafische chips van Nvidia tot en met de middenklasse chip GeForce GT 330M uitbrengen. De quadcores missen de geïntegreerde grafische unit, en of de grafische chips van Nvidia zich laten uitschakelen is uit de tot nu toe bekendgemaakte specificaties niet duidelijk.

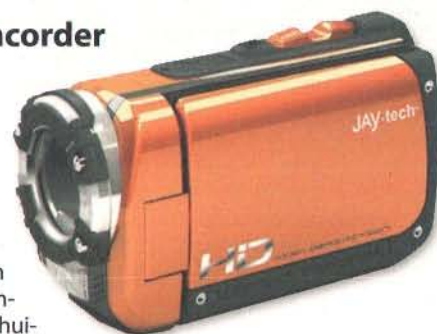
Los daarvan moet je tv het signaal ook nog kunnen ontvangen. Televisies met een ingebouwde WiDi-ontvanger zijn tot nu toe niet aangekondigd. Daarom heb je per se een extra settop-box nodig. Alleen Netgear heeft zo'n box in het assortiment, de Push2TV PTV1000. Deze moet vanaf juni te koop zijn voor een prijs van 99 euro. Bovendien is Netgear momenteel in onderhandeling met notebookproducenten en retailers om net als in de USA bundels van notebook en settop-box in de handel te brengen.

(mvdm)

Onderwatercamcorder

Jay-Tech heeft een goedkope waterdichte HD-camcorder aangekondigd. Vooral op het strand en onder water moet de Full HD Watercam 3 in zijn element zijn. Ook zonder een grote en onhandige onderwaterbox moet de behuizing snorkelavonturen kunnen overleven dankzij de IPX8-beschermingsgraad (bescherming tegen continue onderdompeling). Je moet dan niet dieper duiken dan drie meter.

De Full HD Watercam 3 heeft een viervoudige digitale zoom en maakt video-opnames (H.264) met een resolutie tussen QVGA (320 × 240, 30 fps) en 1080p (1920 × 1080, 30 fps). Je kunt er ook jpeg-foto's mee maken tot een resolutie van vijf megapixel, niet geïnterpoleerd. Als data-opslag



Met de Jay-Tech Full HD Watercam 3 camcorder kun je tot een diepte van drie meter onderwater filmen.

gebruikt het apparaat een SDHC-kaart, die een capaciteit van maximaal 16 GB mag hebben. Opnames kun je via AV (PAL/NTSC) of HDMI op een tv weergeven. Een front-led moet tot ongeveer een meter voor de lens voor de belichting zorgen. Jay-Tech wil de Full HD Watercam 3 vanaf juni voor 99 euro op de markt brengen. (jmu)

Harmony voor de massa

Logitech heeft de Harmony-serie van universele afstandsbedieningen uitgebreid met een voordelig instapmodel. Deze Harmony 300i biedt hetzelfde gemak wat betreft configuratie en bediening als de andere Harmony's en ook dezelfde vormgeving als de duurdere versies. De budget remote heeft alleen geen lcd-display en is beperkt tot het bedienen van maximaal vier audio/videoapparaten.

Bovenaan zitten in plaats van een display vier knoppen voor het switchen tussen de vier aangesloten apparaten. Voor tv-kijken is standaard een aparte knop helemaal linksboven gereserveerd. Het instellen is net zo simpel als bij de andere Harmony's. Je sluit de afstandsbediening met de meegeleverde usb-kabel aan op een computer, registreert je op www.myharmony.com en geeft aan welke apparaten je wilt bedienen. In de meeste gevallen vindt de

webapplicatie de benodigde instellingen in de online-database (225.000 apparaten, ruim 5000 merken). Daarna geef je nog op welke apparaten je wilt gebruiken voor het kijken naar tv (bijv. settopbox en tv) of film of het beluisteren van audio. Die activiteiten kun je dan onder één van de vier speciale knoppen opslaan. Daarna

hoef je dan nog maar op één knop te drukken om de dvd-speler, de tv en de SurroundSound-set aan te zetten met de juiste instellingen.

De Logitech Harmony 300i is vanaf eind mei verkrijgbaar voor 30 euro in de kleuren glanzend zwart en zilver.

Logitech heeft onlangs al twee andere Harmony-modellen gelanceerd, de Harmony 600 (60 euro, ook voor de massamarkt) en de 650 (80 euro). De 600 heeft een monochroom schermje en kan maximaal 5 apparaten aansturen. De 650 heeft een kleurenscherm, maar heeft verder dezelfde functies als de 600. (jmu)



Nero 10 met 'spanning'

Versie tien van Nero is begin april uitgekomen. Zaten de vorige versies al bomvol verschillende programma's, nu zijn er weer meer bijgekomen. Toch staat alles dankzij de nieuwe InstallShield-installatieroutine in een paar minuten op je harde schijf.

Nero Burning Rom ondersteunt nu eindelijk de functie 'disc spanning', waarmee grote bestanden of mappen automatisch over meerdere media verdeeld worden. Om ervoor te zorgen dat je die ook weer kunt terugzetten, wordt automatisch de Windows-tool Nero Disc-Merge op de schijven geïnstalleerd. De functie SecureDisk, die gegevens redundant en versleuteld opslaat, werkte eerst alleen

met LG-drives, maar nu ook met andere branders.

Nero Vision Xtra bewerkt en hercodeert HD-video's in MPEG-2 en H.264 (ook met CUDA). Je kunt AVCHD's en Blu-ray Discs in BDMV-formaat maken met 5.1-audio, picture-in-picture en 24p. Je kunt echter geen Blu-rays afspelen met de suite, daarvoor komt nog een uitbreiding waar je apart voor moet betalen.

De MediaHub organiseert foto's, video's en muziek net als Windows Media Player. Nero doorzoekt dan niet alle harde schijven, maar importeert onder Windows 7 de mediadatabase van het besturingssysteem.

Nero Multimedia Suite 10 kost 80 euro en is in het Nederlands verkrijgbaar. (nkr)

Steinberg in Frankfurt

Op de jaarlijkse Musikmesse in Frankfurt kwam Steinberg met een aantal nieuwtjes. Versie 7 van Wavelab werkt als een van de weinig programma's zowel op een pc als op een Mac met Snow Leopard. Het aantal functies is niet echt groter geworden, maar de interface is wel grondig bewerkt. Het nieuwe concept met vaste of vrij beweegbare vensters zorgt voor een effectievere workflow en een opgeruimder scherm. Wavelab 7 moet in de tweede helft van dit jaar verschijnen met een aantal nieuwe VST3-effectmodules.

Als opvolger van de virtuele workstation-synthesizer werd een preview van HALion Sonic gedemonstreerd. Deze plug-in combineert analoge klanksynthesen met een sampler-engine

die met 12 GB geluidsmateriaal gevuld zal zijn. Via een uitgekiend effectsysteem met inserts en aux-paden moet HALion Sonic als software-instrument ook live gebruikt kunnen worden.

Nieuws over Cubase 5 is minder schokkend. De video-engine is van de grond af aan opnieuw opgebouwd, de MediaBay is verbeterd, de mix-automations zijn uitgebreid en een aantal aspecten van de workflow is geoptimaliseerd. Ook aan de performance is wat gesleuteld, net als de bit-bridging waarmee 32-bit plug-ins in een 64-bit host mogelijk zijn. Een aantal effecten en instrumenten is bijgewerkt en gebruikt nu beduidend minder resources. Een update is gratis. (nkr)



De audio-editor Wavelab van Steinberg komt in versie 7 ook voor de Mac.



Nero 10 verdeelt grote bestanden over meerdere schijven, codeert HD-video's en maakt back-ups. Video's zijn wezenlijk sneller te bewerken doordat Smart Encoding alleen de daadwerkelijk veranderde delen opnieuw codeert.

Eindsprint Office 2010

De ontwikkeling van Microsoft Office 2010 gaat met het predicaat 'released to manufacturing' de laatste ronde in. Ook SharePoint, Visio en Project krijgen de toevoeging '2010'. De officiële release is op 12 mei in New York. Klanten met een volumelicentie vanaf 250 exemplaren kunnen

nu al met Office 2010 aan de slag. Vanaf juni is Office 2010 in de winkels te koop. Als je nu Office 2007 koopt, kun je gratis upgraden naar de nieuwe versie. Microsoft wil nieuwe computers gaan voorzien van Office 2010 Starter, die bestaat uit een afgeslankte versie van Word en Excel. (nkr)

Miro 3.0 met ondertitels

De Participatory Culture Foundation (PCF) heeft op <http://getmiro.com> versie 3.0 van de videoplayer Miro met geïntegreerde internet-tv-catalogus en bittorrent-client uitgebracht. De player is kleiner en sneller geworden, bijvoorbeeld bij het werken met torrents en het beheren van playlists.

Ook het probleem van de vaak te zachte audioweergave is volgens PCF opgelost. De ondersteuning voor ingebbede en externe ondertitels is nieuw. Er zijn binaire pakketten voor Windows, Mac OS X en Ubuntu. Voor andere Linux-

distributies zijn er ook pakketten of is in geval van nood de broncode beschikbaar.

Bovendien hebben de ontwikkelaars de Miro Video Converter uitgebracht, een zeer eenvoudig gehouden drag&drop videoconversieprogramma op basis van FFmpeg. Dat moet dienen om video's in een handomdraai geschikt te maken voor mobiele apparaten als een Android-telefoon, iPhone/iPod of PSP met formaten als MP4, Ogg Theora en MP3. Miro Video Converter is er voor Windows en Mac OS X. (nkr)

Windows 7 SP1

Op een aantal p2p-sites is een uitgelekte versie van SP1 voor Windows 7 te vinden. De officiële bètaversie staat voor juni gepland, de uiteindelijke release voor september. Het is nog niet duidelijk of USB 3.0 ondersteund zal gaan worden. Volgens Microsoft bestaat SP1 voornamelijk uit

een bundeling van al uitgebrachte updates via Windows Update.

Voor een aantal mensen, en zeker voor bedrijven, is het uitkomen van een eerste Service Pack hét moment om over te stappen, omdat dan in ieder geval de eerste kinderziekten verholpen zijn. (nkr)

DivX: van 7 naar Plus

De nieuwe DivX-versie heeft versienummer 8, maar gaat door het leven als 'Plus'. De vier bestanddelen van het pakket (Player, Web Player, Codec en Converter) zijn optisch compleet herzien. Met de gratis versie kun je zelfs HD-video's converteren.

DivX Player Plus voor Windows ziet er duidelijk overzichtelijker uit. Bovendien is er met 'DivX To Go' een wizard-achtige converter om video's (of zelfs hele playlists) met een paar keer klikken te converteren naar verschillende DivX-eindapparaten als DVD/Blu-rayspelers, de Playstation 3 of mobiele afspelerapparaten of naar een usb-medium of schijf te kopiëren. Daar wordt automatisch een profiel van gemaakt, zodat je dat de volgende keer nog sneller kunt doen. De Player ondersteunt hoofdstukken en meerdere audio- en ondertitelssporen. Als er geen hoofdstukken zijn, worden er automatisch tien aangemaakt van ongeveer dezelfde duur. Apparaten die voor DivX Plus gecertificeerd zijn doen hetzelfde. De DivX Plus Player ondersteunt van huis uit DIVX, AVI, WMV/ASF, MKV en nu ook MP4- en MOV-containers. Andere formaten zijn via DirectShow-splitters (containers) en filters (codecs) toe te voegen voor

bijvoorbeeld weergave van AC3- of DTS-audio.

De DivX Web Player speelt nu ook MKV-bestanden af en ondersteunt meer audio- en ondertitelssporen. Bij AAC is nu 5.1-audio mogelijk. DivX is met name trots op zijn efficiënte H.264-decoder, die bij een demonstratie met een dualcore-cpu van een weergave van een 1080p-video zonder hardware-versnelling niet boven een systeembelasting van 30 procent uitkwam. Ter vergelijking: Flash Player 10 gebruikt bijna de volle 100 procent, de nieuwe versie 10.1 zal dankzij hardwareversnelling minder van de processor vergen. Met de H.264-decoder van DivX konden we op een netbook met een zwakke Intel GMA950 grafische processor video's met 720p bijna zonder schokken afspelen.

Omdat je met de DivX Plus Player al simpele codeertaken kunt uitvoeren, richt de DivX Plus Converter zich op meer ervaren gebruikers. Met de 15-dagen testversie kun je ook na die tijd nog video's maken in 'DivX Plus HD' (H.264 tot 1080p met AAC of AC3). Alleen voor video's met de traditionele hardwareprofielen DivX Home Theater, DivX Mobile en DivX HD moet je een DivX



Zowel de DivX Player als de Converter kunnen nu in de gratis versie HD-video's aanmaken.

Pro-licentie kopen voor 15 euro. Het DivX Plus Codec Pack bevat de DivX-codec zelf, de H.264-decoder, AVI- en MKV-splitters voor DirectShow en de sinds Windows 7 ingevoerde Media Foundation en AAC-decoder. Onder Windows XP en Vista gebruikt de H.264-decoder indien

gewenst de DXVA-versnelling (DirectX Video Acceleration) van de grafische kaart, zodat je ook op nieuwere netbooks met HD-video's kunt werken.

DivX Plus is er alleen nog voor Windows, het is nog niet bekend wanneer de Mac-versie beschikbaar zal zijn. (nkr)

MIX 2010: op naar IE 9

Internet Explorer 6 is dood, leve Internet Explorer 9! Dat was de boodschap van Microsoft op de conferentie voor ontwerpers en

ontwikkelaars MIX 2010 in Las Vegas. Nu Internet Explorer 8 eindelijk zover is dat de webstandaarden uit de jaren 90 ondersteund worden, wordt het tijd voor wat nieuws. De grootste verrassing van IE9 is wellicht dat die al openbaar beschikbaar is, ook al is het nog een premature versie. Microsoft wil de webontwikkelaars kennelijk al vroeg enthousiast krijgen.

Internet Explorer 9 bestaat eigenlijk al

Internet Explorer 9 moet zorgen voor aansluiting met de concurrentie door een verbeterde JavaScript-engine en hardware-versnelling.

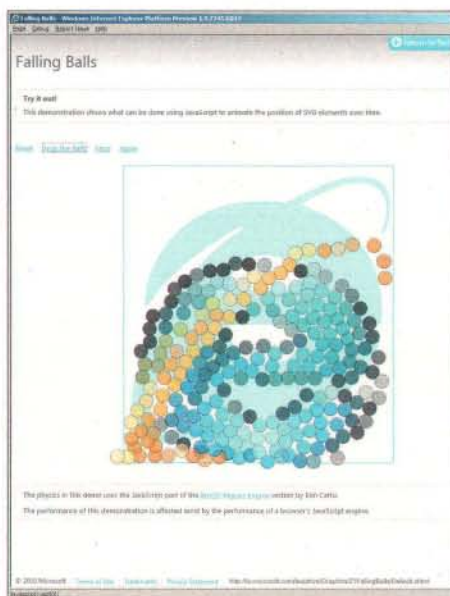
leen uit een standaardvenster met een menu- en een statusbalk. Het lijkt er op dat IE9 qua snelheid weer kan aansluiten bij de concurrentie. JavaScript wordt voor het uitvoeren eerst gecompileerd, wat bij een multicore-machine met een vrije processor op de achtergrond gebeurt. Bij de SunSpider-benchmark komt de Chakra-engine dicht bij de top van Opera, Safari en Chrome, net voorbij Firefox.

Ook het opbouwen van pagina's en het zoomen gaat sneller door via de DirectX-component Direct2D de grafische processor te gebruiken. DirectWrite wordt gebruikt om letters weer te geven.

Ook video's kunnen via de HTML5-tag <video> de grafische processor gebruiken. Alleen gebruikt IE9 net als Chrome en Safari de codec H.264, terwijl Firefox en Opera voor de opensource Ogg Theora gaan. IE9 zal ook TIFF en (als eerste browser) JPEG XR

ondersteunen, evenals SVG 1.1, wat een concurrent wordt voor de HTML5-techniek Canvas. IE9 zal waarschijnlijk nog wel meer specificaties van HTML5 en CSS3 gaan ondersteunen, maar wat en in welke mate moet de toekomst nog uitwijzen.

Intussen is Microsofts Flash-tegenpool Silverlight met een Release Candidate bijna aan zijn vierde versie toe. Daar zijn out-of-browser-toepassingen mee mogelijk die gewoon bij het bestandssysteem en het netwerk kunnen. De plug-in kan nu ook printen, het klembord uitlezen, het muiswielje en de rechtermuisknop gebruiken en de webcam en de microfoon aansturen. Silverlight 4 heeft een kant-en-klare Rich-Text-editor. Google Chrome wordt nu officieel ondersteund. Microsoft kwam ook met een bètaversie van de bijbehorende ontwikkelomgeving Expression Blend 4. (nkr)



Lenovo komt strijdend terug

De Chinese computerfabrikant Lenovo heeft zijn hoop gevestigd op de introductie van een Android-smartphone. Binnen vijf jaar tijd moeten er "miljoenen" smartphones verkocht worden en de afzet enkele tientallen miljoenen bedragen. CEO Yang Yuanqing verklaarde tijdens de introductie van de 'LePhone' in China dat de mobile devices-divisie, waar bij Lenovo ook de netbooks onder vallen, zodanig dient te groeien dat deze over vijf jaar voor 10 tot 20 procent bijdraagt aan de omzet.

De nieuwe smartphone was voor het grote publiek afgelopen januari al op de CES te bewonderen. Desondanks wil Lenovo de LePhone eerst alleen in China uitbrengen. Dankzij de integratie van populaire Chinese dien-

sten en een lage verkoopprijs denkt de fabrikant in eigen land een groot voordeel te hebben ten opzichte van concurrerende producten van RIM of Apple. Net als op pc-gebied wil Lenovo in China marktleider worden. Tegelijk wil het bedrijf, wereldwijd de vierde grootste aanbieder van pc's, hiermee de tegenslagen van crisisjaar 2009 compenseren.

Lenovo is dus behoorlijk ambitieus. De Chinezen willen met een reeks nieuwe producten een eind maken aan Apples dominantie in de wereld van mobiele internetdiensten. "Lenovo zal het nodige investeren om deze markt te veroveren", zo liet bestuursvoorzitter Liu Chuanzhi aan het dagblad China People's Daily weten. Lenovo is ervan overtuigd de concurrentiestrijd met de

Op de CES in Las Vegas toonde Lenovo de LePhone. Het Chinese bedrijf heeft haar zinnen weer op de markt van mobiele telefoons gezet.



iPhone te kunnen winnen. "We proberen hetzelfde technologische niveau te halen en dat zelfs te overtreffen", aldus Liu.

Met deze herbezinning op de markt voor mobiele telefoons wijzigt Lenovo zijn strategische koers. Begin 2008 stootte het bedrijf zijn mobieltjesdivisie nog

af voor omgerekend 100 miljoen dollar. Een kleine twee jaar later werd die divisie voor 200 miljoen dollar weer teruggekocht. Door deze nieuwe ambities staat Lenovo meteen ook bovenaan op het lijstje van namen om het noodlijdende Palm over te nemen. (mvdM)

Mobieltjes van Microsoft

Microsoft brengt voor het eerst mobiele telefoons uit onder de eigen merknaam. De nieuwkomers zijn niet zozeer gericht op zakelijk gebruik, maar vooral op communicatie in sociale netwerken. De hardware is samen met Sharp ontwikkeld.

Met de bedieningsinterface kun je makkelijk berichten, foto's en video's uitwisselen. Het start-

scherm (door Microsoft 'Kin Loop' genoemd) toont informatie uit de sociale netwerken van de gebruiker, zoals Facebook, MySpace en Twitter. Ook zijn er een paar diensten van Microsoft zelf te vinden. Verder publiceer je met de zogenaamde 'Kin Spot', een stip

onderin het scherm, je eigen updates. Met één vingerbeweging kun je video's, foto's, berichten, websites, je huidige locatie en status-updates via internet versturen. De online back-updienst Kin Studio bewaart nagenoeg alle informatie van de telefoon online, zoals sms, mms, foto's en video's.

In eerste instantie moeten er twee modellen uitkomen. Beide hebben een 3G-module, een uitschuifbaar toetsenbord, multitouchscreen en een FM-radio. Daarnaast wordt multimedia in de vorm van muziek, video en Zune-podcasts geïntegreerd. De kleine 'Kin one' is met één hand te bedie-

nen en heeft een 5-megapixel-camera met led-flits, beeldstabilisator en een intern geheugen van 4 GB. Het grotere model, de 'Kin two', heeft twee keer zoveel geheugen, een HD-camera met 8 megapixels, stereospeakers en een groter display. Gedetailleerdere technische informatie geeft Microsoft nog niet. Volgens de tot dusver beschikbare informatie kun je geen eigen programma's installeren. Apple en Android zijn juist met het concept van de App Store respectievelijk Market zo succesvol geworden.

De Kins zullen deze maand bij de Amerikaanse telecomprovider Verizon Wireless verkrijgbaar zijn. In het najaar komen ze naar Europa en zal Vodafone ze eerst in Duitsland, Italië, Spanje en Groot-Brittannië aanbieden. Of en wanneer ze naar Nederland komen, is nog onbekend. Hetzelfde geldt voor de prijs. (mvdM)



De Kin one kun je met één hand bedienen. De Kin two heeft een groter display.



Kort nieuws

Adobes CEO Shantanu Narayen gaf onlangs in een interview aan dat **Flash 10 voor smartphones** pas in de tweede helft van dit jaar beschikbaar wordt. Geïnteresseerden kunnen zich per direct registreren voor een bètatest. Adobe zet de ontwikkeling van Flash voor de iPhone geheel stop.

Ericsson neemt Nortels plaats over in de **joint-venture** met LG Electronics. Ze krijgen zo vermoedelijk ook de opdracht in handen om de netwerken voor de Koreaanse providers KT en SK Telecom te onderhouden. LG-Ericsson zou dan een van de belangrijkste aanbieders op de Koreaanse telecommarkt worden.

Nokia's N9 volgt de N900 op en wordt het eerste toestel met het besturingssysteem **MeeGo**. Verder willen de Finnen nog maar zeventien toestellen tegelijk op de markt brengen en de benamingen van de toestellen wijzigen. De namen worden voortaan aangevuld met een volgnummer.

Palm heeft versie 1.0 van ontwikkelingssysteem **Ares voor WebOS** uitgebracht. De mobiele toepassingen voor Palms Pre- en Pixi-toestellen worden hierbij in de browser geschreven, zodat je geen SDK hoeft te installeren. De software is gratis te downloaden van de website van Palm.

Maak kennis met c't magazine en ontvang **3 nummers voor 10 euro***

Het abonnementskaartje in dit magazine is geldig tot 15 juni 2010



*Als ik het magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 6 weken voor verzending van het laatste nummer. Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd. (10 nummers voor 51 euro)

Kijk voor meer informatie op www.ct.nl

(lees de voorwaarden)

Virtualiseren met Xen 4

De ontwikkelaars van Xen hebben versie 4 van hun gelijknamige virtualisatiesoftware uitgebracht. De nieuwe versie van de opensource hypervisor gebruikt vanaf nu de officiële virtualisatie-interface van de Linux-kernel. Standaard gebruikt Xen kernel 2.6.31, maar de ontwikkelaars bieden ook patches aan voor kernel 2.6.18 en 2.6.32.

Een van de belangrijkste veranderingen is dat nu ook grafische kaarten direct vanuit virtuele machines zijn aan te spreken. Dat was al mogelijk met andere PCI-devices. Het werkt echter alleen goed met volledig gevirtualiseerde systemen en als de hardware goed meewerkt. Op <http://wiki.xensource.com/xenwiki/VTd->

HowTo vind je een lijst van compatibele moederborden.

Een andere verbetering is dat Xen 4 door de integratie van blk-tap2 nu ook overweg kan met VHD-images. Ook gastsystemen die Grub 2 als bootmanager gebruiken, werken onder versie 4 zonder probleem. Windows-gast-systemen kunnen nu ook in de

opensource Xen-versie de door Microsoft gecertificeerde drivers voor schijf- en netwerkbenaderingen gebruiken, wat de performance van virtuele Windows-machines verbetert. Met PV-USB kunnen zowel volledige als geparavirtualiseerde systemen USB-hardware benaderen, die op de host is aangesloten. (psm)

Gnome 2.30 met veel nieuwe functies

De Gnome-ontwikkelaars hebben versie 2.30 van de desktopomgeving uitgebracht. De filemanager Nautilus, presenteert zich nu niet meer standaard in de spatial, maar in de browser-mode met boomnavigatie links in het venster en heeft veel veranderingen ondergaan. Nieuw is onder andere de shared view, waarmee je de inhoud van twee mappen naast elkaar kunt vergelijken of bestanden handig via drag & drop kunt kopiëren. Dubbelklik op een fontbestand zorgt ervoor dat het lettertype snel te installeren is.

De instant messenger Empathy heeft een nieuwe informatiebalk, waarmee je snel kunt zien welke diensten tijdelijk niet beschikbaar zijn. Via een knop kun je de verbinding met de dienst weer herstellen. Ondersteuning voor het IRC-protocol is uitgebreid. Je kunt nu in het chatvenster zoeken. De ontwikkelaars hebben ook een eenvoudige mogelijkheid geïntegreerd om Facebook-chat-accounts toe te voegen.

Epiphany, de huiseigen webbrowser van Gnome, waarschuwt nu voor onveilige SSL-certificaten en kan de Gnome-keyring

gebruiken om wachtwoorden op te slaan. Bovendien kunnen plug-ins in de nieuwe browser-versie gemakkelijk in- en uitgeschakeld worden. Bij pdf-viewer Evince werd het printvenster opnieuw vormgegeven. Het biedt nu meer opties voor het schalen van documenten.

Gnome 2.30 maakt bij de communicatie met iPod en iPod Touch gebruik van de bibliotheek libmobiledevice, zodat deze apparaten in elk geval ten dele ondersteund worden. Het synchroniseren van muziek, het benaderen van gegevens en het downloaden

van afbeeldingen zou volgens de ontwikkelaars geen problemen opleveren.

Gnome 2.30 is naar het zich laat aanzien de laatste versie van de 2-serie van de desktop met een klassieke interface. In de herfst van 2010 moet Gnome 3.0 met de nieuwe interface Gnome Shell verschijnen, die nieuwe bedieningsconcepten introduceert (zie p. 122). Iedereen, die Gnome 2.30 zonder risico wil uitproberen, kan gebruik maken van een live-cd die het project via BitTorrent aanbiedt. Je vindt het benodigde bestand op <http://torrent.gnome.org> (psm)

Ubuntu opent Music Store

Canonical, het bedrijf achter Ubuntu, heeft de deuren van z'n Music Store opengegooid voor een bètatest. Gebruikers van Ubuntu 10.04 met een Ubuntu One-account krijgen via de audiospeler Rhythmbox toegang tot ruim 4 miljoen titels van dienstverlener 7digital. De audio bestanden in mp3-formaat hebben geen DRM en kosten 99 cent per nummer. Betalen kan via creditcard, Paypal en ClickandBuy.

De gekochte mp3's worden automatisch met de online opslag van je Ubuntu One-account gesynchroniseerd, zodat ze op alle aangemelde pc's beschikbaar zijn. Het is bovendien mogelijk om elke gekochte titel nog twee keer te downloaden. De Music Store werd als plug-in voor Rhythmbox ontworpen. Hierdoor moeten later ook andere audiospelers, zoals Amarok en Banshee de services van de Ubuntu-muziekwinkel kunnen integreren. (psm)

Ubuntu 10.10 op de rit

Terwijl de release candidate van Ubuntu 10.04 nog een finishing touch krijgt, plannen de ontwikkelaars alweer vooruit naar versie 10.10 van de distributie. Canonical-chef Mark Shuttleworth liet weten dat de volgende versie 'Maverick Meerkat' (rebels stokstaartje) zal heten. Een van de doelstellingen is dat de rebel bij een bekende pc-fabrikant Windows als standaard

besturingssysteem moet gaan verdringen.

Net als een stokstaartje moet versie 10.10 licht, robuust en sociaal ingesteld zijn. Zo moeten meer toepassingen voorzien worden van zogenaamde 'social features', werken de ontwikkelaars aan de snelheid en moet Ubuntu nog geschikter worden gebruikt op notebooks. (psm)



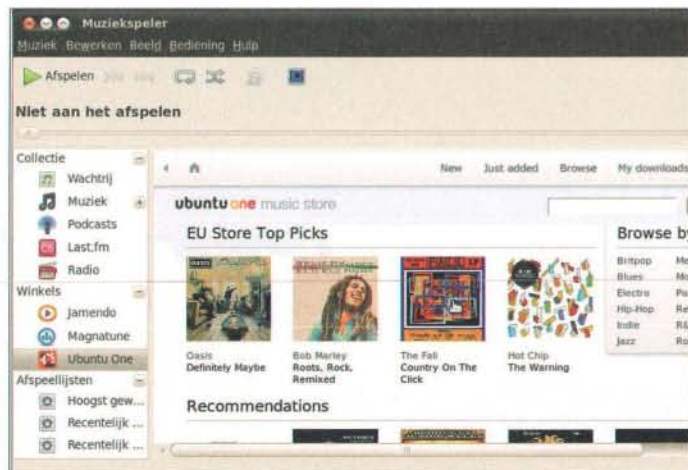
Kort nieuws

Versie 1.1.43 van Wine biedt een **verbeterde Direct3D-emulatie** voor hardwareversnelde graphics en verbeteringen voor 64-bit-systemen. Daarnaast zijn talrijke bugs verholpen in samenhang met programma's als CDBurnerXP en talrijke games.

De fabrikant van **remote-access** en remote-support software Teamviewer heeft nu ook een bèta voor Linux uitgebracht, die gebruikmaakt van Wine. De software is populair bij Windows-, Mac- en

iPhone-gebruikers omdat er geen routerinstellingen gewijzigd hoeven te worden en het dataverkeer versleuteld wordt (256 bit AES / 1024 bit RSA Key Exchange).

Abbyy heeft een command-lineversie van de **tekstherkenningssoftware** Finereader 8.0 voor Linux uitgebracht. Tot nu toe was de OCR-software alleen over een speciale SDK aan te sturen. De command-lineversie moet integratie in shell-scripts of serverside tekstherkenning makkelijker maken.

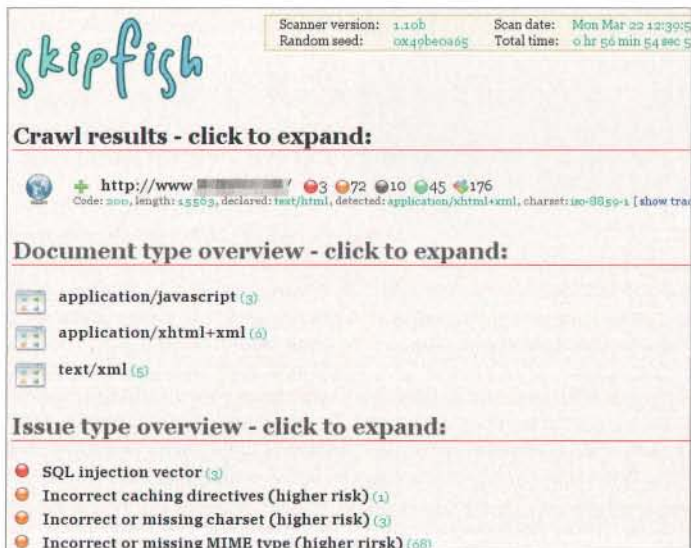


Rhythmbox biedt toegang tot alle titels in de Ubuntu Music Store.

Websecurity-scanner van Google

Skipfish test webapplicaties onder meer op standaard beveiligingsaanvallen als SQL-injectie en verschillende mogelijkheden om code en commando's binnen te sluizen en uit te voeren, Cross Site Scripting (XSS) en Cross Site Request Forgery (XSRF).

Skipfish is gratis en werkt als commandolinetool onder Linux, FreeBSD, Mac OS X en Windows met Cygwin. De resultaten komen in een HTML-bestand te staan. Het vergt wel wat achtergrondkennis om die te kunnen interpreteren. (nkr)



Scanner version: 1.1.0b Scan date: Mon Mar 22 12:39:05
Random seed: 0x49be0a65 Total time: 0 hr 56 min 54 sec

Crawl results - click to expand:

http://www. Code: 200, length: 15503, declared: text/html, detected: application/xhtml+xml, charset: iso-8859-1 [show trace]

Document type overview - click to expand:

- application/javascript (3)
- application/xhtml+xml (4)
- text/xml (5)

Issue type overview - click to expand:

- SQL injection vector (3)
- Incorrect caching directives (higher risk) (1)
- Incorrect or missing charset (higher risk) (3)
- Incorrect or missing MIME type (higher risk) (68)

De resultaten van een scan met Skipfish komen in een HTML-bestand te staan.

Aangetekende e-mail

Een e-mail heeft juridisch nog weinig waarde. Bewijs maar eens dat je die verstuurd hebt. Dat laatste kan met CopyConfirm, een Nederlands initiatief om je e-mails te registreren. Bij iedere belangrijke e-mail voeg je CopyConfirm als (B)CC toe aan de ontvangers, waarna zij van die mail de datum en het onderwerp bewaren en een hashwaarde van de totale mail (ook voor bijlagen) maken. Er worden dus geen e-mails bewaard.

Als je later een bewijs nodig hebt dat je een bepaalde e-mail verstuurd hebt, forward je die mail naar CopyConfirm en krijg

je een bericht terug met de originele verzenddatum en een melding van de integriteit van de inhoud. Dat bericht kun je dan weer gebruiken om te bewijzen dat je die mail toch echt verstuurd hebt en daarmee de bewijslast bij jezelf vandaan halen.

Het registreren van een e-mail kost één credit. Privé-gebruikers krijgen 50 credits bij het aanmelden en elke maand 10 credits gratis. Je kunt ook credits bijkopen à 5 cent per stuk. Voor bedrijven ligt de creditprijs op 1 eurocent (excl. BTW) bij een minimumafname van 10.000 credits. (nkr)

Automatisch fixen

Met het gratis Fix it Center van Microsoft moeten problemen met Windows verdwijnen als sneeuw voor de zon. Het programma analyseert hard- en software en geeft dan informatie over je systeem. Met een klik op 'Fix it' wordt een gevonden probleem dan automatisch verholpen.

Volgens Microsoft gaat die service zelfs nog wat verder en moet

pro-actief voorkomen worden dat er problemen ontstaan. Je bepaalt zelf hoe automatisch je dat wilt laten doen. Er wordt al een tijdje met Fix-it-bestanden voor bepaalde problemen gewerkt, maar nu verloopt dat via deze centrale tool.

De bètaversie is nu te downloaden. Je moet wel een Live-ID hebben en .NET 2.0. (nkr)

Multimedia box PC

De 'LEC-7900' is gemaakt voor high-definition video playback, mogelijk dankzij de Nvidia MCP79 chipset. Als basis dient het Intel® Core 2 Duo embedded platform.

- Dual VGA output plus 1x HDMI poort
- 2x gigabit LAN, CF / SATA, USB, audio, RS232
- Geschikt voor -5°~45°C omgeving



Box PC met PCIe slot

'LEC-2010': Fanless PC met Intel® Atom 1.6GHz CPU en 1GB memory, 1x PCIe-x1 slot voor uitbreiding

- Zowel VGA als DVI-D video uitgang
- 6x RS232, audio, SATA en CF interface
- 2x gigabit LAN en 6x USB 2.0 aansluiting
- Geschikt voor -20°~50°C omgeving



www.hpsindustrial.nl

HPS Industrial bv / Computer Solutions

Apple presenteert iPhone OS 4.0

Tijdens een speciaal media event heeft Apple-chef Steve Jobs enkele nieuwe details onthuld omtrent de volgende grote update voor iPhone OS, het besturingssysteem voor de iPhone, iPod touch en iPad. Versie 4.0, die deze zomer zal verschijnen voor iPhone en iPod, belooft meer dan 100 nieuwe functies, waaronder multitasking, mappen voor applicaties en een unified inbox.

Met iPhone OS 4.0 voegt Apple – eindelijk – de veelgevraagde mogelijkheid toe om meerdere programma's tegelijk te kunnen draaien. Met een dubbele klik op de homeknop verschijnt onder in beeld een taakbalk waarin je eenvoudig tussen applicaties kunt wisselen. In feite gaat het hierbij niet om volwaardige multitasking. Om accu en resources te sparen, heeft Apple zeven API's ontwikkeld die alleen de meest verzochte achtergrondprocessen vrijgeven. Hiermee kunnen apps onder meer op de achtergrond muziek afspelen, VoIP-oproepen aannemen (gedemonstreerd met Skype) en je gps-positie voor navigatie-apps

bepalen. Verder zal het eerder geïntroduceerde Push Notification worden uitgebreid met Local Notifications, zodat een tv-gids-app bijvoorbeeld kan melden dat een film bijna begint. Met de API Task Completion kunnen apps taken als het uploaden van foto's op de achtergrond uitvoeren. Tot slot zorgt Fast App Switching ervoor dat een app bij sluiten kan 'bevrozen', zodat je later direct verder kunt gaan waar je was gebleven – vooral handig bij spellen.

Andere prominente vernieuwingen zijn de optie om meerdere apps te verzamelen in mappen, de toevoeging van de e-reader-app iBooks en de introductie van het spelplatform Game Center. Daarmee kun je onder andere scorelijsten bijhouden en vrienden uitdagen voor een potje multiplayer.

Verder is de Mail-applicatie flink onder handen genomen. Zo kun je straks meerdere accounts tegelijk gebruiken, de post organiseren per conversatie (zoals in Gmail) en attachments openen in ieder gewenst programma.



Multitasking in iPhone OS 4.0: na een dubbele klik op de homeknop kun je eenvoudig tussen applicaties wisselen.

Voor zakelijk gebruik komen er ook een aantal functies bij. Naast betere data-encryptie en ondersteuning van Exchange Server 2010 en SSL VPN's, voegt OS 4.0 ook de mogelijkheid toe om apps draadloos te verspreiden over meerdere telefoons binnen een bedrijf.

Jobs besteedde in de presentatie veel tijd aan het demonstreren van iAd, Apples nieuwe in-app reclameplatform. Ontwikkelaars kunnen hun gratis apps straks voorzien van iAd-banners. Wanneer je hierop klikt, opent in de applicatie een interactief reclameblok waarin onder andere video, spellen en downloads kunnen worden verwerkt. De ads zijn op ieder moment af te sluiten en zijn "volledig in HTML5 gemaakt", voegt Jobs er met een sneer aan het adres van Adobe Flash aan toe.

De definitieve versie van iPhone OS 4.0 zal deze zomer gratis te downloaden zijn voor iPhones en iPods. Alleen de iPhone 3GS en derde generatie iPod touch zullen alle nieuwe functies ondersteunen. Op de iPhone 3G en de tweede generatie iPod touch zullen enkele zaken, waaronder multitasking, niet werken. Voor de eerste generatie iPhone en iPod touch zal de update helemaal niet beschikbaar komen. De iPad is tot slot later dit jaar in de herfst aan de beurt. (jva)

Nieuwe MacBook Pro's met Core i5 en i7

Het heeft iets langer geduurd dan we gewend zijn, maar Apple heeft eindelijk zijn MacBook Pro-serie geüpdatet. De nieuwe 15"- en 17"-modellen zijn zoals verwacht uitgerust met Intels nieuwe Core i5- en Core i7-processors. Het 13"-model moet het nog gewoon doen met een snellere Core 2 Duo. Verder is de hoeveelheid geheugen en hardeschijfruimte flink uitgebreid en introduceert Apple in de vernieuwde MacBooks nieuwe grafische kaarten van Nvidia.

De 13" MacBook Pro wordt nu geleverd met een 2.4GHz of 2.66GHz Core 2 Duo en 4GB DDR3 RAM. Het instapmodel is standaard uitgerust met een 250GB 5400rpm SATA-schijf, het duurdere model met 320GB. Voor een flinke meerprijs kan ook worden gekozen voor 8GB RAM en een 500GB harde schijf of een SSD van 128GB, 256GB of

512GB. Beide modellen bevatten de nieuwe Nvidia GeForce 320M IGP, die met 48 shader cores tot 80 procent snellere graphics moet opleveren dan de 9400M in de oude MacBook Pro's. Dankzij een nieuwe geïntegreerde 63.5Wh accu zouden de 13"-modellen het op een acculading tot 10 uur vol moeten houden.

De nieuwe 15" MacBook Pro is beschikbaar in drie smaken. Met 2.4GHz of 2.53GHz Core i5 en met een 2.66GHz Core i7-processor. 4GB RAM en een harddisk van 320 of 500 GB is standaard, maar de eerder genoemde SSDs tot 512GB of een snellere 7200rpm schijf van 500GB behoren ook

de mogelijkheden. Het glanzende 1440 x 900 pixels display kan worden vervangen door een glanzend of ontspiegeld scherm van 1680 x 1050 pixels.

Het 17"-model is standaard voorzien van een 2.53GHz Core i5, 500GB harde schijf en een glanzend 1920 x 1200 pixel display. De 2.66GHz Core i7 is optioneel, alsmede de eerder genoemde schijfopties en een ontspiegeld display.

Naast de geïntegreerde Intel HD GPU van de Core i5 en i7 beschikken alle 15 en 17 inch modellen ook over de nieuwe Nvidia GeForce GT 330M. Apple maakt gebruik van een met Nvidia Op-

timus vergelijkbare techniek om automatisch tussen de twee grafische chipsets te schakelen. Voor zware programma's, die gebruik maken van geavanceerde grafische frameworks als OpenGL en Core Graphics, schakelt Mac OS X de GeForce in. Bij eenvoudige kantoortaken gebruikt het OS de geïntegreerde Intel HD graphics. In combinatie met de nieuwe accu moet de automatische gpu-omschakeling volgens Apple een looptijd van acht tot negen uur opleveren.

Aan de rest van de specificaties is weinig veranderd: 8x SuperDrive, 802.11n wifi, Gigabit Ethernet, SD of ExpressCard en aluminium unibody behuizing. De prijzen zijn wel licht gestegen. De 13" MacBooks Pro's zijn per direct verkrijgbaar vanaf 1149 euro, de 15"-modellen vanaf 1749 euro en het 17 inch gevaarte vanaf 2249 euro. (jva)



Hosting. Heeft dat ergens ver weg niet iets met gastvrijheid te maken?

We zijn de afgelopen decennia in de wondere wereld van computers en internet nogal gewend geraakt aan het gebruik van de Engelse taal. Dat is op zich natuurlijk best logisch, en er is ook helemaal niks op tegen, maar het lijkt wel of we geleidelijk aan de oorspronkelijke betekenis van die woorden uit het oog verliezen.



PC CONSUMENT AWARD

Neem nou het woord hosting. En dan in combinatie met provider. Volgens Wikipedia is een hostingprovider 'een aanbieder van webruimte, webdiensten en het onderhoud van bestanden voor websites in het bezit van individuen of bedrijven die zelf geen eigen webserver hebben'.

Gastheer

Zo. Een hele mond vol. Maar er zit geen woord bij dat verwijst naar de herkomst van het woord hosting. En dat is natuurlijk host, oftewel, in goed Nederlands, gastheer.

Niet dat we ervoor pleiten om al die Engelstalige woorden een-op-een (zoals ze

dat in Frankrijk al jaren proberen) te vertalen, maar het zou al leuk zijn als alle Nederlandse bedrijven die zich hostingprovider noemen, zich ook realiseren dat ze in feite gastheer zijn. En dat een goede gastheer alles doet wat in zijn vermogen ligt om het de gasten naar de zin te maken.

Meer ruimte

Dat betekent in de eerste plaats dat de gastheer zijn - over het algemeen betalende - gast voldoende ruimte biedt. Kon je tien jaar geleden nog een beetje uit de voeten met 100 MB, tegenwoordig is dat met alle foto- en filmbestanden eigenlijk een lachertje. Laten we dus om te beginnen een nieuwe ondergrens stellen aan de capaciteit van een hostingpakket. Zeg, pakweg, 250 MB.

Daar kan een beginnende privégebruiker tenminste even mee vooruit.

Altijd bereikbaar

Ten tweede neemt een goede gastheer zijn gasten altijd serieus. Als er (echte of vermeende) problemen zijn, lost hij ze op en als er vragen zijn, dan geeft hij antwoord. Vertaald naar de hostingprovider wil dat zeggen: zorg dat je helpdesk altijd bereikbaar is en dat er mensen aan de telefoon zitten die weten waar ze het over hebben en die bij serieuze problemen meteen kunnen optreden.

Ten derde: bij een echte gastheer voelen de gasten zich op hun gemak en willen ze nooit meer weg.

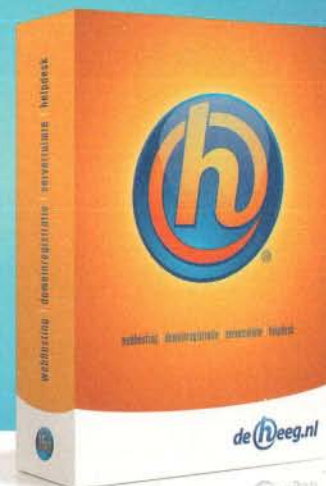
Gewaardeerde gasten

Bij De Heeg zijn ze zich al tien jaar bewust van hun rol als gastheer. Alle klanten, zowel groot als klein, zijn zeer gewaardeerde gasten die er om tal van redenen voor kiezen hun webactiviteiten daar onder te brengen. Voor de één geldt misschien de concurrerende prijs van de hostingpakketten (vanaf 250 MB), voor een ander de gratis services als PHP, MySQL en virusscan op inkomende en uitgaande e-mail, en voor een derde de hulp bij het overstappen.

Helemaal thuis

Maar wat voor alle klanten van De Heeg geldt, is dat ze zich er helemaal thuis voelen. Omdat ze contact hebben met echte mensen, die verstand hebben van hun vak. En omdat De Heeg altijd bereikbaar is. Van de vroege ochtend tot in de late avond. Door de week en in het weekend.

Het is ook niet voor niets dat De Heeg nu al vijf keer achter elkaar is uitgeroepen tot webhosting provider van het jaar.



de **h** eeg.nl
10 JAAR

the quality provider that cares

Wally op zoek naar Nemo

Het OceanLab van de Jacobs University Bremen presenteerde half maart 'Wally' aan het grote publiek. Volgens het instituut is het 's werelds eerste diepzeerobot die via internet kan worden bestuurd. Wally, die oorspronkelijk als 'Barkley Hydrates Crawler' door het leven ging, maar met een knipoog naar het door Pixar Animations bedachte werkrobotje WALL-E werd herdoopt, is sinds kort in actieve dienst bij het onderzoeksproject NEPTUNE Canada.

NEPTUNE (North-East Pacific Time-series Undersea Networked Experiments, www.neptunecanada.ca) is een netwerk voor diepzeesonderzoek, dat voor Vancouver Island aan de westkust van Canada is gevestigd. Voor het project zijn op in totaal vijf plekken op de zogenaamde Juan-de-Fuca-plaat (de kleinste van de in totaal 13 tektonische hoofdplaten van de Aarde) platforms neergelaten met daarop instrumenten. Deze liggen nu op maar liefst 2700 meter onder het oppervlak. Afhankelijk van de locatie kunnen de instrumenten gegevens over tektonische processen, klimaatveranderingen in de oceaan en over het diepzeecosysteem zelf verzamelen.

Aan 'n lijntje

De platforms zijn gekoppeld via een meer dan 800 kilometer

lang opto-elektrisch netwerk, waardoor NEPTUNE volgens de onderzoekers 's werelds grootste bekabelde onderzeese observatorium is. Het onderzoeksnetwerk behelst meer dan 60 afzonderlijke instrumenten en ging afgelopen december live. Het doel is dat Wally over de zeebodem van de Barkley Canyon naar een locatie met methaan-ijs kruipt. Dit methaan-ijs (methaan gevangen in vaste waterkristallen) smelt langzaam, waardoor continu het broeikasgas methaan wordt afgegeven.

Door de hoge methaanconcentratie heeft zich in de Barkley Canyon, 870 meter onder het oppervlak, een speciaal aangepast diepzeecosysteem ontwikkeld dat Wally met zijn ingebouwde HD-videocamera moet filmen. Bovendien heeft de met twee rupsbanden uitgeruste crawler een groot aantal sensoren aan boord om de temperatuur, druk, stroming, zout- en methaanconcentratie te meten. De diepzeerobot verricht zijn taken nog niet zo zelfstandig als zijn bioscoopvoorbeeld. Wally loopt namelijk aangelijnd.

De kabel van het instrumentenplatform 'Barkley Hydrates' reikt maximaal 70 meter ver en is via een zogeheten 'junction box' met Wally verbonden. Zodoende wordt Wally van stroom voorzien en kunnen opdrachten worden

De crawler Wally speurt de zeebodem af.



gegeven. Via dezelfde box stuurt Wally vervolgens de resultaten terug. Dat kunnen sensordata maar ook beelden zijn. Die gaan eerst naar het platform en worden vervolgens via een glasvezelbackbone aan het vasteland doorgegeven. Wat Wally bijzonder maakt, is het feit dat hij niet zoals gebruikelijk maar vanuit één punt bestuurd wordt, maar dat hij van bijna overal ter wereld kan worden bediend. De deelnemende onderzoekers moeten hiervoor op een beveiligde projectpagina inloggen.

Nieuw perspectief

"De mogelijkheid om op een afstand van 8500 kilometer in de diepzee van de ene positie naar de andere te rijden en data vast te leggen, is fantastisch", aldus

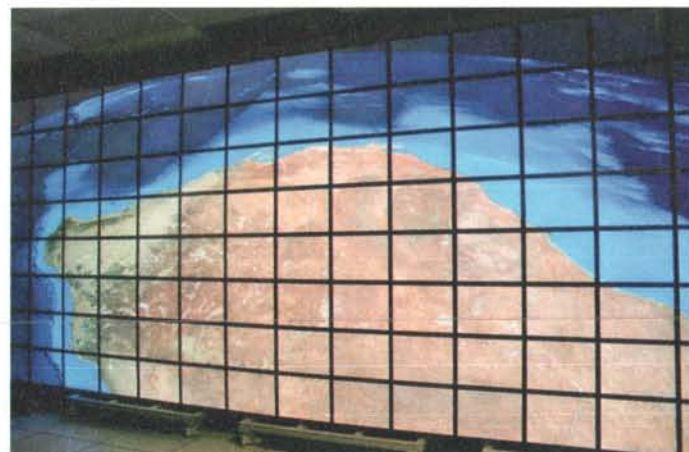
een enthousiaste professor Laurenz Thomsen, die de voorbereiding van maar liefst acht jaar van Wally onder zijn hoede had. Terwijl tot nu toe vergelijkbare onderzoeksapparaten alleen maar vanuit peperdure onderzoeksschepen hadden kunnen worden gebruikt, opent de diepzeerobot "compleet nieuwe perspectieven in het zeeonderzoek, in het meten van aardbevingen en in de petrochemische industrie op zee".

Het doel van het NEPTUNE-project is om geïnteresseerden, studenten en scholieren een kijkje te geven in de fascinerende wereld van de diepzee, bijvoorbeeld door camerabeelden in collegezalen en klaslokalen live weer te geven. Het project heeft een looptijd van minimaal 25 jaar. (mja)

NASA Earth Exchange

De Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA heeft onder de naam 'NASA Earth Exchange (NEX)' een nieuw supercompu-

terproject op touw gezet, dat door geowetenschappers wereldwijd gebruikt kan worden. Met ingang van mei zouden



De NEX-deelnemers kunnen ook gebruik maken van de Hyperwall-2 van de NASA. In 2008 werd de videomuur beschouwd als 's werelds beste visualisatiesysteem.

eerst NASA-onderzoekers, maar later ook andere geregistreerde gebruikers via de internetgebaseerde 'NEX Collaborative Portal' toegang moeten krijgen tot de reken capaciteit van de krachtigste High Performance Computer (HPC) van de NASA, Pleiaden, om samen met andere onderzoeksteams "complexe geowetenschappelijke problemen op te lossen".

Pleiaden staat in het Advanced Supercomputing-centrum van de NASA (NAS) in het Ames Research Center en werd in samenwerking met Intel en SGI ontwikkeld. In de Supercomputer Top 500 van november 2009 stond het HPC-systeem op plaats 6 met 673 TFlops. In de supercomputer zaten toen 56.320 Xeon-processors, maar in 2012 moet de computer de 10-PFLOPS-barrière gaan bre-

ken. De onderzoekers kunnen volgens de NASA bovendien beschikken over 1,4 petabyte opslagruimte en een van 's werelds beste visualisatiesystemen, Hyperwall-2 geheten.

Een belangrijke rol bij de samenwerking tussen de onderzoekers in het NEX-project is weggelegd voor social networking. Met behulp van videoconferenties en 'virtuele instituten' moeten de communicatie- en informatielijnen tussen de specialisten zo kort mogelijk worden gehouden. De NASA hoop zo een multidisciplinaire omgeving tot stand te brengen voor het collectief modelleren, analyseren en evalueren van geowetenschappelijke gegevens. De ruimtevaartorganisatie voorziet de deelnemende onderzoekers van ruwe data van bijvoorbeeld satellieten of weerstations. (mja)

Andreas Stiller, Christof Windeck

Onder processoren

Met kunst- en vliegwerk

Er zijn weer een heleboel nieuwe processors uit met 4, 6, 8 en 12 cores. Aan de ene kant heb je de Xeon Westmere-EP en aan de andere kant (tenminste bijna) de Opteron 6000 en de Xeon Nehalem-EX. En of we nog niet genoeg verschillende processors hebben, brengt Intel ook nog eens allerlei varianten uit. Als Intel zich daar maar niet mee in de vingers snijdt!

Intel lijkt steeds verder verstrikt te raken in het net van de differentiatie. Het bedrijf probeert krampachtig verschillende processorseries kunstmatig verschillende eigenschappen mee te geven – en dat terwijl het uiteindelijk allemaal om hetzelfde silicium gaat.

We zijn er inmiddels natuurlijk wel aan gewend dat een Celeron lagere kloksnelheden, een kleinere cache en een langzamer geheugen heeft dan bijvoorbeeld een Core i7. Maar Intel wil met alle geweld een productdifferentiatie doorvoeren op basis van functies waar een doorsnee consument eigenlijk geen boodschap aan heeft: hardwarevirtualisatie (ontbreekt bij veel Atoms), SSE4.2- en AES-instructiesetuitbreidingen (ontbreekt bij de Pentium G en de nieuwe Celeron G) en ECC-geheugenbeveiliging (ontbreekt bij de Core i7). Dit onderscheid op basis van de kleinste details is niet alleen verwarrend voor pc-bezitters, maar ook voor software-

producenten. Maar ook al zou je die extra functies een keer willen gebruiken, dan zitten ze vaak wel in de processor, maar worden ze door het BIOS van het moederbord geblokkeerd.

Intel gaat nu nog een stap verder door zonder dwingende technische redenen bepaalde cpu-functies afhankelijk te maken van de aanwezige chipset.

Volgens Intels informatiesite ark.intel.com biedt de goedkope Celeron G1101 bijvoorbeeld ECC-ondersteuning, terwijl de veel duurdere Core i7-860 dat juist niet heeft. De reden: de Celeron moet ook als goedkope optie op LGA1156-serverboards kunnen worden gebruikt. Intel ziet natuurlijk liever dat klanten in plaats van de Core i7-860 een – afgezien van de ECC-functie – bijna identieke, maar duurdere Xeon X3460 kopen. In de Intel-logica blijft de Celeron op normale desktopmoederborden verstoken van de ECC-functie. Hoewel de geheugencontroller in de processor zelf zit, mag

de ECC-geheugenbeveiliging alleen werken op moederborden met een 3400 of 3420-chipset, maar niet op moederborden met bijvoorbeeld de H55. En dan te bedenken dat het daarbij om praktisch identieke chips gaat en eigenlijk alleen om verschillen in southbridges, die helemaal niets met het geheugen te maken hebben.

Wellicht dat ECC bij een aantal typen binnenkort alleen maar 's middags tussen twee en vier uur werkt, Hyper-Threading het alleen op zondag doet en de uitgebreide virtualisatiemogelijkheden ergens in de nacht – en dan alleen bij volle maan.

Microsoft was de voortdurende vragen van Windows 7-gebruikers over de hardware-eisen voor het gebruik van de 'XP Mode' kennelijk beu en heeft een processor met virtualisatie-instructies van haar eisenlijstje geschrapt. Een flinke domper voor Intel, want daarmee vervalt een argument voor het kopen van een duurder type (Intel-)processor. En waarschijnlijk zullen andere softwareproducenten dit voorbeeld volgen en ook afstand nemen van het gebruik van nieuwe cpu-functies zolang Intel op dit punt alleen maar verwarring sticht.

Van de nieuwe Xeon-processors met Westmere-kern worden – net als bij de eerdere series – een aantal speciale exemplaren voor embedded toepassingen verkocht, die andere leverings- en supportvoorwaarden hebben en deels ook andere thermische en elektrische specificaties. Van de 'normale' exemplaren valt vooral de flink uitgekleden Xeon L5609 voor 440 dollar op: zonder Turbo Boost, zonder Hyper-Threading, zonder Thermal Monitor en met een langzamere QPI (QuickPath Interconnect) van 4,8

GT/s (Gigatransfers per seconde), maar wel met AES, TXT en VT...

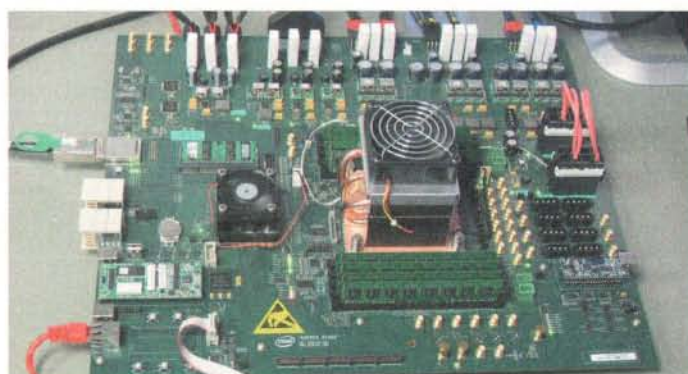
48-core-wedstrijd

Intel en AMD hebben een nogal afwijkende visie op het onderwerp 48 cores en wat je daar allemaal mee kunt. AMD loofde – beperkt tot de VS en Canada – een Tyan-systeem met vier Opterons 6174 met een totale waarde van 8189 dollar uit voor de beste bijdrage (essay of blog tot 500 woorden of video van maximaal 3 minuten) over de zinvolle mogelijkheden van zoveel cores. Op 29 maart kwam de Opteron 6000 (Magny-Cours) met twaalf cores uit. Vier van die processors leidden in een server in totaal tot 48 kernen. De prijzen variëren van 99 tot 455 dollar voor een 8-core en van 266 tot een gepeperde 1.386 dollar voor een 12-core. Zij moeten Intels 8-core Nehalem-EX de wind uit de zeilen nemen, die heel toevallig een dag later werd uitgebracht.

Intel heeft met de grotendeels in Braunschweig ontwikkelde processor SCC (Single-Chip Cloud Computer) met de codenaam Rock Creek zelfs 48 cores op één enkele chip ondergebracht. Ook bij Intel kun je aan een soort wedstrijd deelnemen en meedingen naar een SCC-systeem voor goed onderbouwde onderzoeksprojecten. Dat zal vooral interessant zijn voor universiteiten en researchafdelingen in de industrie om te experimenteren met deze flexibele mix van clusters en SMP-systeem, waar de kernen onboard via een heel snelle, configureerbare mesh geregeld worden. Meedoen kan inmiddels niet meer, aangezien de 'SCC Research Proposal Application' uiterlijk 15 april bij Intel binnen moest zijn. (jmu)



Opteron 6000, aka Magny-Cours: eindelijk weer eens een grote niet vierkante processor – net als ooit de Pentium Pro (uit de blog van AMD's server/workstation-marketingchef John Fruehe)



Als je goede redenen had om er een te moeten gebruiken, kon je bij Intel in aanmerking komen voor een testboard met de 48-core-chip SCC (hier in het experimenteerplatform Copper Ridge). **ct**



Superstick

Super Talent RAIDDrive 3.0 werkt zeven keer sneller dan normale usb-2.0-sticks.

De fabrikant laat in de promotie graag weten dat de RAIDDrive 3.0 's werelds eerste USB-3.0-stick is. We kregen het model met 64 GB MLC-flash opgestuurd. Zodra je de allesbehalve sierlijke stick (52,4 gram en afmetingen van 35 x 12 x 75 mm) in handen hebt, zou je eerder denken dat het een compacte SSD-schijf met USB 3.0-interface is.

Super Talent heeft in de RAIDDrive twee mini-SSD's met elk een eigen controller gebouwd. Met behulp van een bridge-chip worden ze tot RAID-0 gebundeld. Op de pc wordt de RAIDDrive als een grote schijf gezien. In onze test op een USB 3.0-hostadapter met NEC-chip haalden we maximaal 177 MB/s bij sequentieel lezen en 65 MB/s bij schrijven.

Je krijgt nog meer snelheid als je de RAIDDrive niet via het oudere USB Mass Storage Protocol laat communiceren, maar via het modernere USB Attached SCSI Protocol (UASP). Hiervoor moet je een driver installeren die je voor Windows 7, Vista en XP (alle drie in 32 en 64 bit) gratis kunt downloaden van de website van Super Talent.

Via UAS, dat onder andere ook Native Command Queuing (NCQ) beheerst, worden de data duidelijk efficiënter overgezet. Bij metingen onder Windows 7 haalde RAIDDrive 233 MB/s (lezen) en 115 MB/s (schrijven).

De stick is backward compatibel en werkt ook op USB 2.0-aansluitingen, maar dan met slechts hooguit 34 MB/s (lezen) en 27 MB/s (schrijven). De stick werd overigens al snel erg warm.

In Nederland is de stick (nog) niet te koop, maar via websites als eBay of Amazon moet je eraan kunnen komen. (mja)



Audiomaster

De Zoom R16 lijkt een mengpaneeltje ter grootte van een toetsenbord, maar is een compleet audiosysteem met een digitale meerkanaals recorder, 24/96-audio-interface en controller voor DAW-software.

Van de 16 kanalen van de Zoom R16 kun je er 8 tegelijkertijd opnemen en dan kun je meer dan 6 uur muziek op een 32GB-SD zetten. Aan de achterkant zitten de acht ingangen voor zowel jack als XLR. Kanaal 1 kan op Hi-Z (470 kOhm) worden gezet om een gitaar op aan te sluiten. De kanalen 5 en 6 hebben een fantoomvoeding en de kanalen 7 en 8 zijn te gebruiken voor de ingebouwde stereo microfoon. De analoge uitgangen voor de monitor en de koptelefoon zijn apart regelbaar.

De R16 werkt als een 24-bit/44,1kHz-opnamesysteem en lijkt qua concept op vergelijkbare stand-alone audiorecorders van Tascam en Fostex. Dankzij het jogwiel, het display en de verschillende knoppen is hij ook geschikt als controller voor DAW-software. Dat gebeurt met een Mackie Control Emulation, zodat hij in principe voor ieder DAW-programma geschikt is. Cubase 4 LE wordt meegeleverd.

Via USB 2.0 dient de R16 als een 24/96-audiokaart en in die hoedanigheid levert hij een goede signaalkwaliteit. De latentie was bij de defaultinstelling rond de 20 ms, met een kleinere buffer kan dat nog omlaag. Als stand-alone recorder was de latency minder dan 2 ms.

Als je minder goed bekend bent met de terminologie van een meerkanaals recorder vergt het apparaat even wat gewenning doordat het menu door het beperkte display op sommige punten nogal wat submenu's heeft. Maar als je de weg een beetje weet, heb je de beschikking over een flink aantal mogelijkheden, waaronder meer dan 330 effecten. Dergelijke mogelijkheden vind je doorgaans alleen bij duidelijk duurdere apparaten. (nkr)



Communitylijstje

De digitale fotolijst SPF-105V van Samsung heeft een WLAN-module, zodat je er foto's van een communitysite naar kunt sturen.

Het lijstje is met een scherm van 10 inch vrij groot. De touchbuttons om bijvoorbeeld te navigeren en een diavoorstelling te starten zijn rechts in de rand geïntegreerd. De ingebouwde accu moet het apparaat in theorie een uur lang aan de praat houden, maar in de praktijk heb je hier niet veel aan.

Het speciale van deze lijst is de ingebouwde WLAN-module (802.11b/g). Als je bij de eerste ingebruikname je WLAN hebt geconfigureerd, verschijnt onder het menu Fotoalbum een activatiecode die je op de site watjijookziet.nl (gemaakt door Samsung en fotoalbum.nl) moet invoeren. Na registratie kun je je foto's op je Hyves-, Facebook- of Flickr-pagina of op die van fotoalbum.nl naar het apparaat uploaden. Ook kun je je vrienden op Hyves en Facebook uitnodigen om hun foto's te uploaden door een widget te installeren. Daarnaast kun je foto's van je eigen website of server op het display tevoorschijn toveren.

Het openen van een menu of het laden van bestanden duurt eventjes. De foto's zijn vanwege de helderheid van 300 cd/m² goed te zien. Filmpjes zijn daarentegen wat blokkerig en het geluid uit de speaker is niet van de allerbeste kwaliteit. Een leuke bijkomstigheid is dat je het lijstje via de usb-kabel als extra monitor op je pc kunt aansluiten.

Het idee om online-foto's te kunnen presenteren is leuk, maar je zult je wel weer extra moeten registreren en de foto's regelmatig moeten bijwerken. Als je de bestanden lokaal hebt, kun je ze net zo makkelijk vanaf een geheugenkaart of usb-stick afspelen. Of de WLAN-mogelijkheden een bedrag van 200 euro waard zijn, is de vraag. Een goedkoop netbook van 50 euro meer heeft een even groot scherm, maar kan veel meer. (mvdn)

USB 3.0 RAIDDrive

USB-3.0-stick

Producent	Super Talent, www.supertalent.com
Systeemeisen	Windows XP/Vista/7, 32/64-bit, compatibel met USB 3.0 en USB 2.0
Afmetingen / gewicht	35 x 12 x 75 mm / 52,4 gram
Prijs ca. (via Amazon)	€ 230 (32 GB), € 350 (64 GB), € 580 (128 GB)

Zoom R16

Meerkanaals SD-recorder

Producent	Zoom, www.zoom.co.jp
Systeemeisen	Windows XP/Vista/7 (32-bit), Mac OS X 4.11/10.5, 1,8GHz processor, 1 GB RAM, USB 2.0-poort
Aansluitingen	8 analoge ingangen, stereo- en monitoruitgang, USB 2.0 (met USB-power)
Meegeleverd	voeding, SD-kaart (1 GB), Cubase 4.0 LE
Advies-/straatprijs	€ 475 / € 399 (Feedback)

Samsung SPF-105V

Digitale fotolijst met WLAN-module

Producent	Samsung, www.samsung.nl
Uitrusting	slot voor SD-, MS- en CF-kaarten, (mini)-usb-poort, koptelefoon
Ondersteunde formaten	MP3, JPEG, MPEG1/4, WMV9
Vereisten	WLAN, Facebook-, Flickr-, Hyves-account
Meegeleverd	Verkorte installatiehandleiding, adapter, usb-kabel
Advies-/straatprijs	€ 199 / € 194 (www.4launch.nl)



Snelle buffel

Met de firmware van de Buffalo WZR-HP-G300 WLAN-router kun je meerdere draadloze netwerken tegelijk opzetten.

Het royale geheugen (32 MB flash, 64 MB RAM) is erg aantrekkelijk voor wie de firmware wil uitbreiden. NewMedia-NET heeft voor Buffalo een versie van zijn firmware DD-WRT aangemaakt die vol zit met specialiteiten: gescheiden QoS voor WAN en (W)LAN, VLAN-tagging, Freeradius-server voor de authenticatie, PPPoE-server, VPN (client en server voor OpenVPN en PPTP), Wake-on-LAN, vier hotspotsystemen, IPv6 et cetera.

Voor NAT is de bandbreedte erg goed, dankzij de op 400 MHz geklokte Athlon AR9132 (PPPoE: 138/132 Mbit/s, down/upstream, IP/IP: 150/133 Mbit/s). De WLAN-module biedt volgens IEEE 802.11n maximaal 300 Mbit/s bruto. Over 20 meter door de redactieruimtes behaalden wij in combinatie met een Centrino2-notebook met Intels 4965AGN WLAN-module een behoorlijke 31 Mbit/s netto.

De router verzoekt duidelijk om het instelingswachtwoord te wijzigen en dat is een goed punt. Je kunt de configuratie ook met een druk op de knop met de Buffalo-eigen procedure AOSS doorsturen naar compatibele clients. In plaats van een vast WPA-wachtwoord voor alle clients kun je de authenticatie ook met individuele gegevens of certificaten via een Radius-server laten lopen.

In de werken sommige features nog, zoals DynDNS, of niet vlekkeloos, zoals een tweede AP voor gasten. Voor de foutopsporing zijn de activeerbare SSH-toegang naar de root-shell en het loggen naar een Syslog-server heel nuttig. NewMedia-NET wil de foutjes in de firmware nog voor de marktintroductie in juli weggewerkt hebben. En dan is het apparaat een koopje. (mja)

WZR-HP-G300NH

WLAN-router met DD-WRT-firmware

Producent	Buffalo Technology, www.buffalo-technology.com
Systeemeisen	Breedband-internet, pc of notebooks met ethernet of WLAN
Connectors	1 x WAN, 4 x LAN (alle Gigabit-Ethernet), 1 x USB 2.0, 1 x WLAN (802.11n, alleen 2,4 GHz, max. 300 Mbit/s bruto)
Prijs	ca. € 85



Ontketend

De Solid-State Disks uit de RealSSD C300-serie van Micron zijn de eerste flashdrives uitgerust met een snelle 6 Gbit/s Serial-ATA-interface.

De 2,5-inch-drives maken gebruik van multi-level cell NAND flashgeheugenchips, die door een nieuwe achtkanaalscontroller van Marvell gelijktijdig worden aangesproken. De chips hebben een bijzonder snelle externe interface en ondersteunen de ONFI 2.1-standaard.

De 256 GB RealSSD behaalt bij metingen met H2benchw sequentiële leessnelheden van 319 MB/s en schrijfsnelheden van 219 MB/s. De leessnelheid kan worden verhoogd als er grotere bestanden worden ingelezen. Iometer meldt een sequentiële leessnelheid van maximaal 346 MB/s bij bestanden van 128 kB.

Ook de resultaten van 'random read/write, 32 outstanding I/Os' met blokken van 4 kB zijn indrukwekkend: 59.755 lees-IOPS en na een meettijd van vijf minuten rond de 39.300 schrijf-IOPS. Hiermee presteert de schijf in alle aspecten beter dan andere Serial-ATA-SSD's met MLC-flash en de server-SSD's met SLC-chips, zoals de Intel X25-E. Ondanks de hoge snelheid is het verbruik matig: 0,7 watt in stand-by en 1,3 watt bij willekeurige schijftoegang.

Voor deze prestaties hebben de schijven wel een SATA 6G-interface nodig. Omdat de nieuwe standaard downwards compatible is met zijn voorganger, kunnen de SSD's echter ook zonder problemen gebruikt worden met een SATA 3.0 Gbit/s aansluiting. De doorvoersnelheden zouden hierdoor wel wat lager uitvallen. Hiervoor kunnen de gebruikelijke Serial-ATA-kabels worden gebruikt.

De prijs-prestatieverhouding is aantrekkelijk. We mogen alleen hopen dat de schijven ook over een tijdje nog betrouwbaar werken. Hierover zwijgt Micron in alle toonaarden, maar geeft ondertussen wel drie jaren garantie. (mja)

RealSSD C300

Solid-State Disk met SATA 6G

Fabrikant	Micron, www.micron.com
Leverancier	Crucial, www.crucial.com
Firmware	0001
Prijs	€ 380 (128 GB); € 600 (256 GB) (MaxiCT)



Onbewogen

Western Digital zet de eerste stappen in de wereld van SSD's en brengt onder de naam SiliconEdge Blue zijn eerste flashdrives op de markt.

De mainstream harde schijven die zich onderscheiden door hun solide performance, maar wat betreft energieverbruik en snelheid niet bepaald opzien baren, krijgen bij Western Digital een blauw etiket. Ook de eerste Solid-State Disks uit de SiliconEdge Blue-serie van de hardeschijvenfabrikant vallen in deze categorie.

De multilevel-cell (MLC) flashdrives zijn uitgevoerd in 2,5-inch formaat met een bouwhoogte van 9,5 mm. De behuizing is van geanodiseerd metaal en de drives zijn beschikbaar met een capaciteit van 64 GB, 128 GB en 256 GB. Een handige feature die Western Digital heeft ingebouwd is de ondersteuning van het TRIM commando (Windows 7), waarmee het besturingssysteem de SSD-controller vertelt welke datablokken niet meer gebruikt worden en dus intern verwijderd kunnen worden.

De SSD's uit de SiliconEdge Blue-serie maken gebruik van de JMicron JMF612 processor. Via de snelle Serial-ATA-interface behalen ze in theorie een doorvoersnelheid van 3 Gbit/s. Het topmodel van 256 GB (SSC-D0256SC-2100) behaalde bij metingen met H2benchw leessnelheden tot en met 206 MB/s en schrijfsnelheden tot en met 166 MB/s. Voor het lezen en schrijven van bestanden van 4 kB op willekeurige plekken meldde Iometer na een meettijd van vijf minuten 4907 lees-IOPS en 3000 schrijf-IOPS.

Zoals verwacht zijn de SSD's hiermee vele malen sneller dan conventionele harde schijven, maar in vergelijking met flashdrives met een Indilinx- of Intel-controller van de concurrenten zijn deze waarden echter gemiddeld. Hetzelfde geldt voor het energieverbruik, dat van 0,5 watt in rusttoestand stijgt naar 1,2 watt bij willekeurige leesacties. (mja)

SiliconEdge Blue

Solid-State Disk

Fabrikant	Western Digital, www.wdc.com
Firmware	5.12
Prijs	€ 200 (64 GB, Alternate), € 440 (128 GB, Central Point), € 730 (256 GB, Misco)



Aluminium Android

De HTC Legend is met zijn krachtig AMOLED-kleurendisplay, Android 2.1 en HTC's chique Sense-interface een van de beste Android-smartphones van dit moment.

Het aluminium frame dat uit één stuk vervaardigd is, heeft aan de onderkant licht afgeronde hoeken, ligt goed in de hand en geeft de Legend een chique hoogwaardige uitstraling. Het plastic klepje aan de onderzijde geeft toegang tot de accu, de simkaart en de MicroSD-slot. Er is een optische muis ingebouwd, maar die zul je dankzij het nauwkeurige capacitieve multitouchscherm zelden gebruiken. Het 3,2"-scherm is helder verlicht (maximaal 250 cd/m²) en heeft mooie, diepe kleuren. Helaas herken je in vol zonlicht bijna niets meer.

De Legend draait op de nieuwste Android-versie 2.1 Eclair, die onder andere ondersteuning biedt voor MS Exchange en een snellere gebruikersinterface heeft. Een aantal functies van Android 2.1 ontbreekt echter, zoals geanimeerde achtergrondafbeeldingen en spraakherkenning. De Legend is in elk geval voorzien van de HTC Sense-interface, die het Android-startscherm visueel opfleurt en zeven in plaats

van vijf homescreens voor widgets en apps kan aanmaken. Als je op het beeldscherm een pinchbeweging maakt, dat wil zeggen twee vingers uit elkaar spreidt, worden alle zeven homescreens tegelijk weergegeven.

Er is al een heel palet aan fraai geanimeerde HTC-widgets geïnstalleerd, waaronder een RSS-reader, het weer, een agenda en een fotoviewer. Met de Friendstream-widget zijn alle nieuwsfeeds uit Flickr, Facebook en Twitter in een gezamenlijk venster te zien, waar ze regelmatig worden bijgewerkt. De muziekspeler kent veel functies en speelt alle gangbare formaten, inclusief MP3, WMA, OGG en AAC af. De videoviewer zit verborgen in de fotoviewer en hij speelt WMV- en H.264-video's tot 480 × 272 pixels vloeiend af. DivX en Flash kent hij daarentegen niet.

De widgets animeren met uitzondering van de cover flow-modus in de muziekspeler heel vloeiend, maar ze crashen af en toe bij het openen. HTC's eigen toetsenbord herkent de invoer nauwkeurig. Getallen en speciale tekens zijn handig bereikbaar door de virtuele toetsen langer ingedrukt te houden.

Het HTC-adresboek voegt gegevens uit verschillende contactenlijsten (bijv. Google en Facebook) heel betrouwbaar samen, maar soms moet je de accounts handmatig koppelen. Vervolgens laat hij bij elke persoon korte berichten, e-mails (POP/IMAP/Exchange), foto's en Web 2.0-berichten zien. De Legend synchroniseert contactpersonen en de agenda via usb met Outlook en het Windows-adresboek en kan op die manier ook gebruikt worden als modem.

De foto's en video's van de 5-megapixel camera zien er wat wazig, contrastarm en soms onscherp uit. De autofocus zorgt voor een ontspanvertraging van een tot twee seconden. De fotosoftware biedt veel instelmogelijkheden, variërend van helderheid, contrast en witbalans tot het implementeren van geotags. (jca)



De HTC Sense-widget Friendstream verzamelt nieuwsfeeds uit verschillende sociale netwerken.



Langeafstandloper

De XL-versie van de Nintendo DSi spelconsole heeft grotere beeldschermen en een langere accuduur.

De diagonaal van de twee kleurenschermen is van 3,25 inch naar 4,2 inch (10,7 cm) vergroot. Op papier lijkt dit misschien niet veel, maar de schermen zijn daarmee wel ruim 70% groter dan die van zijn voorganger, de Nintendo DSi. Hierdoor is ook het bedieningsgemak van de handheld aanzienlijk toegenomen. Nintendo levert met de XL-versie een tweede, grotere (pennenvormige) stylus mee, die vooral nuttig is in games met handschrijfherkenning.

Technisch gezien biedt de XL-versie verder niets nieuws ten opzichte van de DSi. De handheld heeft ook weer twee ingebouwde VGA-camera's en een cardreader voor SDHC-kaarten voor muziek in het AAC-formaat. De resolutie van de spiegelende lcd-schermen is met 256 × 192 pixels onveranderd gebleven, waardoor de afzonderlijke pixels nu duidelijk te zien zijn. De helderheid van de schermen is vrijwel gelijk aan die van de DSi. In de helderste stand is de beeldhelderheid 236 en 187 cd/m² – dat is net genoeg in een schaduwwijk plekje buitenshuis. In de op een na helderste stand is dit nog 157 en 123 cd/m², en dat is voldoende voor binnenshuis. De capaciteit van de accu is verhoogd van 840 naar 1050 mAh, waardoor de accu langer meegaat. In plaats van de krappe 6 uur eerst, hield de XL-versie het in de test bijna 8 uur vol in de op een na helderste stand.

De grotere versie wordt geleverd met een rudimentaire webbrowser, een woordenboek en een uitgekleden versie van Dr. Kawashima. Naast de DS-gamemodules kan de XL-versie ook kleinere games downloaden van de onlineshop via WLAN (met WPA2). Als je je kleine Nintendo wilt inruilen voor het grotere model heb je pech. Nintendo biedt namelijk geen mogelijkheid om gekochte downloadgames of reeds verkregen Nintendo-punten over te zetten op de nieuwe hardware – die blijven onlosmakelijk verbonden met het oude apparaat. (jca)

HTC Legend

Android-smartphone	
Producent	HTC, www.htc.com/nl/
Meegeleverd	Oplader, stereo headset, gebruikershandleiding, MicroSD-kaart (2 GB)
Display	Capacitief, 320 × 480, 3,2 inch
Internet	HSPA (7,2 Mbit/s, 2 Mbit/s), WLAN (802.11b/g)
Accuduur (video/WLAN)	5,9 uur / 4,8 uur
Afmetingen, gewicht	112 mm × 56 mm × 13 mm, 126 g
Prijs zonder abonnement	€ 420

DSi XL

Draagbare spelconsole	
Producent	Nintendo, www.nintendo.nl
Prijs	€ 180



Gratis 150% extra opslagcapaciteit. Dat ruimt lekker op.

Niemand zit graag krap. Daarom heeft De Heeg met onmiddellijke ingang alle hostingpakketten met 150% vergroot. **Dus 100 MB wordt 250 MB. En 1 GB wordt 2,5 GB.** Zonder dat het u een cent extra kost. Zo helpen wij uw zakelijke dromen en ambities waar te maken. Of gewoon om eens lekker op te ruimen.

Er zijn trouwens meer redenen om voor De Heeg te kiezen:

- Prijs vanaf € 5,75 per maand
 - Uitgebreide support. Ook 's avonds en in het weekend
- Niet voor niets is De Heeg al vijf keer achter elkaar uitgeroepen tot webhost provider van het jaar. Op www.deheeg.nl ziet u wat wij zakelijk of privé voor u kunnen betekenen.



Virtuele versterker

Magix begeeft zich met de Vandalop het pad van de virtuele gitaarversterkers.

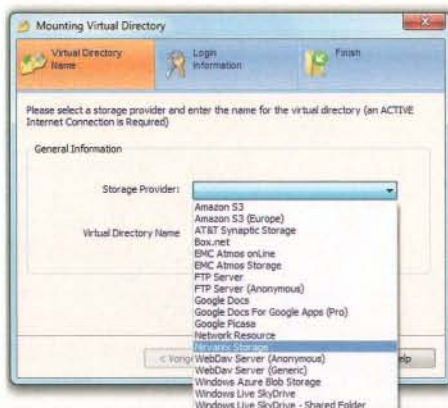
Vandal is een VST/AU-plug-in voor DAW-programma's en werkt niet stand-alone. Gelukkig wordt (bij de Windows-versie) Samplitude 11 Silver (eveneens van Magix) meegeleverd. De interface is, zoals altijd bij Magix, overzichtelijk. De gitaarstack heeft een duidelijke vaste indeling in (maximaal 4 van 19 verschillende) pre-amp effectpedalen, versterker, cabinet en (2 uit 12) post-amp rackeffecten.

Er zijn verschillende soorten presets: amps, songs en amp/cab-combinaties. Dat werkt in het begin enigszins verwarrend. Een preset kan vier scenes hebben, zodat je binnen een stack snel kunt schakelen zonder meteen een hele nieuwe preset te moeten laden. Via internet zijn extra presets te laden.

De lay-out van de plug-in gaat niet mee in de gekte om alle versterkers en effecten ook visueel te simuleren, zodat het altijd duidelijk blijft waar je moet zijn als je wat aan de instellingen wilt aanpassen. Er zijn geavanceerde opties als het combineren van twee microfoons en het apart selecteren van cabinet en speakers.

Het geluid van de gesimuleerde versterkers en effecten is voldoende voor normaal gebruik in een DAW-programma. Voor live optredens mis je wellicht wat 'punch'.

Nadeel is dat de Vandal moet concurreren met de JamVOX, die voor 199 euro een complete audio-interface meelevert, en het standaardprogramma Guitar Rig van Native Instruments, waarvan de vergelijkbare Essential-versie 89 euro kost. De Pro-versie daarvan kost 179 euro en is daarmee ongeveer even duur als Vandal, maar biedt wel veel meer mogelijkheden. (nkr)



Wolkenbeheer

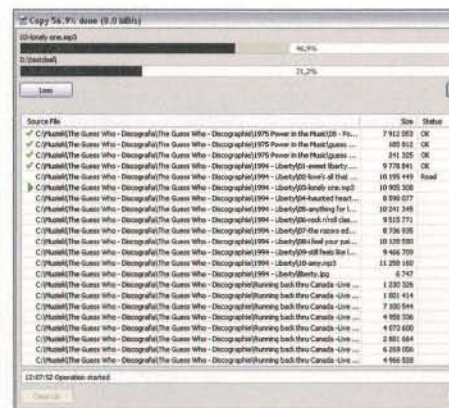
Cloud Desktop van Gladinet integreert online-opslag in de lokale werkplek.

Veel aanbieders van online-diensten maken momenteel reclame met royale online-opslag voor weinig geld. Gladinet's Cloud Desktop, net in versie 2.0 verschenen, zet de diverse opslagdiensten waar je bij bent aangesloten op je eigen Windows-desktop.

De software van de Amerikaanse start-up maakt naast een eigen netwerkdrive een pictogram in de taakbalk waarmee je de services centraal kunt beheren. Voor sommige diensten, bijvoorbeeld Amazon S3, Google Docs of Windows Live SkyDrive zijn al meteen profielen te vinden, andere kun je handmatig instellen. Momenteel ondersteunt Gladinet verbindingen via WebDav, FTP en SMB/CIFS. SFTP staat volgens de producent nog voor dit jaar op de planning.

De client maakt verbonden online opslag in een aparte map van de Gladinet-netwerkschijf zichtbaar. Je werkt er in principe mee als met een lokale schijf, de toegangstijden zijn afhankelijk van je eigen bandbreedte. De Professional Edition kan data on-the-fly comprimeren (zlib en gzip) en/of versleutelen (AES-128), waarbij vooral het eerste een negatief effect heeft op de snelheid.

De in versie 2.0 compleet herziene interface biedt in de pro-editie bovendien mirroring, chunking (het verdelen van grote bestanden over kleine blokken, zogenaamde chunks) en regelmatige back-ups. Met de laatste kun je bestanden dus dagelijks automatisch naar meerdere online-schijven redundant en versleuteld back-uppen. In combinatie met diverse cloud-aanbieders maakt Gladinet zo een voordelige Backup 2.0 mogelijk. (mja)



Bestandenjongleur

TeraCopy kopieert comfortabeler en sneller dan de Windows Verkenner dat doet.

Als tijdens het kopiëren van grote hoeveelheden bestanden onder Windows een fout optreedt, wordt de complete operatie afgebroken (XP) of gestopt (Windows 7 en Vista). Als je twee transfers tegelijkertijd start, lopen deze elkaar voor de voeten. TeraCopy daarentegen optimaliseert bestandsbenaderingen en versnelt kopieeracties. In onze test onder Windows XP kwamen grote bestanden zoals films en mappen met een groot aantal kleine bestanden rond de 30 à 40 procent sneller op een usb-harddisk terecht. Onder Vista en Windows 7 is het effect duidelijk kleiner. Bij het kopiëren via het netwerk was er geen tijdsbesparing te meten.

Als je TeraCopy in de instellingen als zogenaamde Copy Handler aanwijst, wordt de tool bij kopieeracties automatisch actief. Als je alleen maar af en toe van zijn diensten gebruik wilt maken, kun je hem handmatig starten of via extra entree in het snelmenu. Er is ook een portable versie van.

Als het kopiëren van een bestand ook na meerdere pogingen niet lukt, slaat TeraCopy het over. Een lijst geeft gedetailleerde informatie over het wel of niet slagen van de kopieeracties. TeraCopy kan ook via checksums van bron- en doelbestand garanderen dat er onderweg geen bit verloren gaat. Je kunt het kopiëren op elk moment onderbreken en later weer voortzetten – dat geldt ook bij het kopiëren via het netwerk.

TeraCopy ondersteunt behalve Windows Verkenner ook Directory Opus en Total Commander. De betaalde Pro-versie beheert favorieten en kan ook afzonderlijke bestanden uit de wachtrij verwijderen. (mja)

Magix Vandal

Gitaarversterkersimulatieplug-in

Producent	Magix, www.vandalamps.com
Systeemeisen	Windows: XP/Vista/7, Pentium of Athlon 1,5 GHz, 512 MB RAM, 50 MB HDD, ASIO/WDM audiokaart, VST-host (Samplitude 11 Silver meegeleverd) Mac: OS X 10.5, 50 MB HDD, VST/AU-interface
Prijs	€ 170

Gladinet Cloud Desktop 2.0

Cloud-client

Producent	Gladinet, www.gladinet.com
Systeemeisen	Windows XP / m7
Prijs	Starter Edition gratis, Professional Edition Home Use \$ 40 Professional Edition Commercial Use \$ 60

TeraCopy 2.12

Kopieerprogramma

Producent	Code Sector, www.codesector.com
Systeemeisen	Windows XP tot 7, ook ondersteuning voor x64
Prijs	gratis, Pro-versie € 14,95



Lichtgewicht

Het slanke en snelle contentmanagementsysteem TYPOlight is ideaal voor kleine websites die gebruik maken van shared hosting.

Bij de bekende enterprise-niveau CMS'en als TYPO3, Drupal, Joomla, enz. gaat veel tijd en energie naar het inwerken van de ontwikkelaars en het inrichten en onderhouden van het systeem. Bij TYPOlight heb je dit daarentegen zo voor elkaar.

Voor het werken met het TYPOlight-systeem is opmerkelijk eenvoudig: in het volledig in PHP5 ontwikkelde systeem kun je contentblokken met drag & drop verplaatsen. Bij het uploaden van bestanden zie je een voortgangindicator en met een druk op de knop kun je het systeem updaten. De gegenereerde code, waar het uiteindelijk om draait, wordt strikt volgens de XHTML-regels gevalideerd, waarmee de basis wordt gelegd voor een website zonder barrières. Ook de JavaScript-bibliotheek MooTools is in het pakket geïntegreerd, wat zowel in de back- als front-end tot uitdrukking komt in effecten als accordeoneffecten.

CMS-beginners zullen vooral het gebruik van templates in TYPOlight weten te waarderen. Je kunt kiezen uit veel gangbare website-indelingen. Elementen zoals banners, navigatiegebieden en footers zijn er naar eigen inzicht aan toe te voegen. Tot slot kun je met de meegeleverde stylesheetgenerator zelfs zonder kennis van CSS snel uit de voeten en de site volledig naar je hand zetten. Ervaren webdesigners kunnen de code ook zelf aanpassen.

Van huis uit biedt TYPOlight al een aantal veelgebruikte functies, zoals nieuwsbrieven, een formuliergenerator, FAQ's en een evenementenkalender. Voor minder gebruikelijke toepassingen zoals een webwinkel, routeplanner en back-upstelsel, zijn op dit moment zo'n 350 extensies beschikbaar. (jca)

Apps-fabriek

Zelf apps maken die op de iPhone en iPod bijna niet te onderscheiden zijn van echte apps? Ga dan aan de slag met het HTML/CSS-framework iWebkit.

Om apps voor de iPhone en iPod te kunnen programmeren, moet je onder andere kennis hebben van de enigszins exotische programmeertaal Objective-C. Een alternatief zijn web-apps die met gangbare technieken als HTML, CSS, JavaScript of PHP worden gemaakt. Met het framework iWebkit kun je webpagina's die voor de iPhone zijn ontwikkeld eenvoudig aan de look and feel van reguliere apps aanpassen en functies van het apparaat beschikbaar maken.

Nadat je de CSS- en JavaScript-bestanden in de broncode van de pagina hebt gezet, kun je het uiterlijk en het gedrag van de webtoepassing via CSS-klassen en vastgelegde HTML-elementen gemakkelijk aan de iPhone-look aanpassen. Bovendien kun je met protocol prefixes bij hyperlinks nog het een en andere automatiseren. Een klasieke `mailto:xxx@ct.nl` opent een nieuwe e-mail; `sms:1234` initieert een sms naar het nummer 1234 en `tel:1234` vraagt de gebruiker of hij 1234 direct wil bellen. Bovendien is het mogelijk om kaarten van Google Maps of video's van YouTube te linken, zodat de iPhone ze kan gebruiken. Een in de Apple-browser Safari geladen website kun je met het plus-pictogram net als een app als pictogram op het Springboard (bureaublad van de iPhone) zetten. Als je het pictogram aantikt, start Safari en laadt de web-app in de full-screen modus, tenminste, als er een internetverbinding is.

Het heeft absoluut zijn charme om je persoonlijke iPhone-wensen direct via webtechnieken te kunnen verwezenlijken. Helaas zit iWebkit in veel gevallen nog te snel aan de grenzen van zijn kunnen. Maar de ontwikkelaars willen de mogelijkheden verder uitbouwen. (jmu)

Afslankdieet

Fabrikant LateNiteSoft heeft met Squeeze een programma uitgebracht dat onder Mac OS X 10.6 bestanden op de achtergrond comprimeert.

Squeeze ziet er uit als een uitbreiding voor de systeeminstellingen en heeft een statussymbool in het rechterdeel van de dock. Het programma maakt geen archieven aan, maar vervangt bestanden in de directory's die door Squeeze gecontroleerd worden automatisch door gecomprimeerde versies. Er verandert niets aan de namen (inclusief de bestands-extensies) of aan de pictogrammen. Finder geeft zelfs nog de onveranderde grootte weer. De bestanden zijn echter zo ingepakt, dat – als bijvoorbeeld een programma een bestand wil openen, het automatisch van het systeem de ongecomprimeerde versie krijgt. Wanneer je een bestand na bewerking opnieuw opslaat in een door Squeeze gecontroleerde directory, heeft het programma dit door en comprimeert het bestand alsnog. Als je gesqueezede bestanden naar een usb-opslagmedium of via het netwerk kopieert, zorgt Mac OS X zelfstandig voor het decomprimeren.

Je kunt Squeeze niet vertellen dat het een bepaald bestand moet comprimeren. De software wordt alleen actief als er in een gecontroleerde directory iets verandert. Je kunt de directory's makkelijk via drag&drop instellen. Squeeze heeft uitzonderingslijsten voor directory's en bestandstypes die het niet moet comprimeren. Beide kun je uitbreiden met je eigen gegevens.

De software bespaarde, bijvoorbeeld bij PDF-bestanden, soms meer dan 50 procent schijfruimte. Bij PNG-plaatjes zag het af van compressie – het formaat is immers al gecomprimeerd. Noch PNG noch JPG waren in de uitzonderingenlijst te vinden, ook MP3 ontbrak. In de test miste Squeeze af en toe bestanden als er veel bestanden in één keer naar een squeeze-directory werden gekopieerd. Ze bleven dan gewoon ongecomprimeerd. (mja)

TYPOlight 2.8.2

Content-managementsysteem

Ontwikkelaar	Leo Feyer, www.typolight.org
Systeemeisen	PHP 5.2, MySQL 4.1, GDlib, SOAP
Prijs	Gratis (LGPL)

iWebkit

iPhone-framework

Producent	Christopher Plieger en Johan van Wilsum www.iwebkit.net
Systeemeisen	iPhone/iPod touch
Prijs	Gratis (GPL)

Squeeze 1.2.1

Automatische bestandscompressie

Producent	LateNiteSoft, www.latenitesoft.com
Systeemeisen	Mac OS X 10.6
Prijs	\$ 13, demo-versie bespaart maximaal 50 MB

Einde van een tijdperk

Ook aan erg populaire gameseries komt een keer een eind. **Command & Conquer 4 – Tiberian Twilight** sluit het strategie-epos over de charismatische schurk Kane na 15 jaar af. Dat betekent echter niet dat er in de toekomst geen andere C&C-games meer kunnen verschijnen. De verhaallijn heeft een aantal verrassingen in petto, waaruit in principe weer nieuwe verhalen kunnen ontstaan.

Het spel begint al met een kleine sensatie. Kane is namelijk niet langer de leider van de broederschap van Nod, maar heeft zich

bij zijn oude vijanden van het Global Defense Initiative (GDI) aangesloten om het voortwoekeren van de tiberium onder controle te krijgen. Deze kristalachtige substantie is niet alleen de grondstof voor fantastische nieuwe technieken, maar dreigt ook de aarde te vernietigen. Dat wil Kane voorkomen – natuurlijk niet uit menslievendheid, want ook dit keer heeft de boef een achterbaks plannetje.



Net als in de voorgaande games kun je partij kiezen

voor Kane of voor de GDI. In elk geval moet moeilijke missies uitvoeren. Nieuw bij Tiberian Twilight zijn vooral de Crawlers, oftewel mobiele bases, die je naar elk gewenst punt op de kaart kunt dirigeren, om ter plekke eenheden te produceren. Je hoeft dus niet meer eerst tiberium te verzamelen en gebouwen neer te zetten. Afhankelijk van de situatie kun je kiezen of je een aanvallende, defensieve of ondersteunende Crawler wilt inzetten. De eerste bouwen gevechtstanks, de tweede voorzien voornamelijk in verdedigingstorens en de laatste soort kan reparaties uitvoeren en piloten opleiden.

Grafisch gezien is er ten opzichte van het vorige spel 'Kane's Wrath' weinig veranderd. Als cutscenes krijg je filmpjes met echte acteurs. De eenheden in het spel zijn mooi vormgegeven – van de angstaanjagende mechanische

Command & Conquer 4 – Tiberian Twilight

Ontwikkelaar / uitgever	EA Games, www.electronicarts.nl
Besturingssysteem	Windows 7 / Vista / XP
Min. systeemeisen	2,0 GHz multicore, 2 GB RAM, 512 MB videokaart
Kopieerbeveiliging	Permanente internetverbinding met de EA-server
Multiplayer	Internet (10)
Idee	⊖ Uitvoering ⊕
Plezier	⊕ Lange termijn ⊕
€ 35 (gcshop.nl)	



spinnen tot de gigantische vierbenige vechtmachines.

Het enige minpuntje is de kopieerbeveiliging. Om te kunnen spelen, moet je je op de servers van Electronic Arts aanmelden en online blijven, anders kunnen je vorderingen niet worden opgeslagen. Hiermee dringt EA de gamer net als Ubisoft een permanente internetverbinding op. Hoeveel potentiële kopers hierdoor zullen afhaken, zal de toekomst uitwijzen. (jmu)



Alles moet kapot

In de lange reeks van Battlefield-games was de eerste Battlefield Bad Company alleen voor de Xbox en Playstation uitgebracht. **Battlefield Bad Company 2** is nu ook voor de pc beschikbaar. In de single player modus speel je Preston Marlowe, lid van een 'crack commando team' van vier kleurrijke personages, die worden bijgestaan door een pacifistische helicopterpiloot.

Battlefield Bad Company 2

Ontwikkelaar / uitgever	Dice / EA Games, www.electronicarts.nl
Besturingssysteem	Windows 7 / Vista SP2 / XP SP3
Min. systeemeisen	Core 2 Duo 2,0 GHz, 2 GB RAM, 256 MB videokaart
Kopieerbeveiliging	Permanente internetverbinding met de EA-server
Multiplayer	Internet (32)
Idee	⊖ Uitvoering ⊕
Plezier	⊕⊕ Lange termijn ⊕⊕
€ 40 (gcshop.nl)	

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht



In de loop van het verhaal moet je diverse doelen halen, waarbij je gedropt wordt in de meest uiteenlopende omgevingen, zoals het winterse Siberië, de jungle in Zuid-Amerika of stedelijke omgevingen. Je kunt kiezen uit een omvangrijk arsenaal aan wapens en diverse voertuigen, zoals pantserwagens, tanks en quads, om te besturen. De gameplay zit tussen Call of Duty en het originele Battlefield in. Je kunt je lang niet overal vrij over de kaart bewegen en om een doel te halen, moet je vaak een vaste route bewandelen, waar je nauwelijks van kunt afwijken. De belangrijkste vernieuwing is het feit dat je nu bijna alle gebouwen, zowel van steen als van hout met de grond gelijk kunt maken. En dat maakt het spel een stuk dynamischer, voor beide kanten. Het ene moment kruip je onopgemerkt door een verlaten huis en het volgende moment worden de muren om je heen weggeschoten en zit je zonder dekking in een regen van kogels. Andersom kun je vijandelijke troepen uitscha-



kelen door het huis waarin ze zich verschanst hebben met raketten te bestoken, zodat het volledig instort. Ondanks dat is de single player modus niet meer dan een trainingronde voor het echte werk in de multiplayer modus. Hier kun je kiezen uit vier basisuitrustingen (assault, engineer, medic, recon) om in acht maps en vier speltypes te keer te gaan.

Solistisch gedrag à la Rambo is er niet bij, want om te overleven moet je in teams van vier man samenwerken. De graphics zijn geweldig mooi, als je tenminste de goede hardware hebt. De jungle-vegetatie bijvoorbeeld is enorm dicht. En de rook- en weerseffecten dragen veel bij aan de realistische sfeer, net als het prima geluid en de uitstekende voice-acting. (jmu)

99 Bottles of Beer

and another one in 4323 variations



[HTML](#)
[JSON](#)
[JavaScript](#)
[JSPM](#)
[Kotlin](#)
[Lua](#)
[Perl](#)
[Python](#)
[R](#)
[Ruby](#)
[Scala](#)
[Swift](#)
[TypeScript](#)
[VB](#)

Language Perl

(sorted by Acme-Erkyras)

Date: 06/04/2018
 Author: Andrew Savage
 Title: n/a
 Comment: 70
 URL: <https://rerech.org.uk/99ofBeer/99ofBeerPerlAcme-Erkyras.pm>
 Score: 75 (3.72 in 1889 votes)

Voting
 Please select...

Category

☒ perl language

Bookmarking

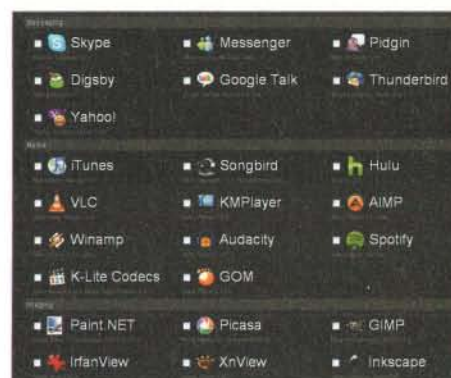


The screenshot shows the Wikimindmap website interface. At the top, the logo 'wikimindmap' is displayed. Below it, a search bar contains the text 'Select a Wikid: <wikid> - Enter your Topic: arnhem'. To the right of the search bar is a 'Search' button. Below the search bar, a blue bar indicates '1 connection to'. The main content area displays a mind map for 'Arnhem'. The central node is 'Arnhem'. It has several branches:

- 'Kil' (with a small icon)
- 'Gerichtshof (Nederland) / gerechtshof' (with a small icon)
- 'Almelo' (with a small icon)
- 'Zwolle' (with a small icon)
- 'Etymologie' (with a small icon)
- 'Lelystad' (with a small icon)
- 'Zutphen' (with a small icon)
- 'Nederrijn / Rijn' (with a small icon)
- 'Station Arnhem' (with a small icon)
- 'Tweede Wereldoorlog' (with a small icon)
- '(Gelderland) / Sint-Jansbeek' (with a small icon)
- '(Nederland) / arrondissement' (with a small icon)
- 'Geschiedenis' (with a small icon)
- 'Demografie' (with a small icon)

 The 'Etymologie' branch further connects to a list of terms: 'Latijn', 'Arend (roofo', '893', 'Abdi Prüm', 'Vikingen', 'Zuid-Gelder', and '19e eeuw'.

Het is een herkenbaar probleem: een kennisvraag om vakkundige IT-hulp en negen van de tien keer blijkt er een nieuwe Windows-installatie nodig te zijn. Hierna wordt de bekende waslijst aan standaardprogramma's afgewerkt: browser, virusscanner, mediaspeler, e-mailclient, PDF-reader, enzovoort. De programma's zijn gratis verkrijgbaar, maar het werk is nogal geestdodend: download-pagina zoeken, software downloaden, setup



<http://operawiki.info/bookmarklets>

Peter Siering

Allemaal bij elkaar

Windows 7 en eerdere versies in een netwerk laten samenwerken

Eigenlijk is het helemaal niet zo moeilijk om (Windows-)pc's in een netwerk te laten samenwerken. Maar hoewel Microsoft ook in Windows 7 weer meer hulpfuncties heeft ingebouwd, wil het soms toch nog altijd niet lekker lukken. Dat is met name het geval als er ook oudere Windows-versies in het spel zijn. Maar met wat foefjes krijg je het zaakje toch getemd.



De netwerkfuncties van Windows bestaan uit een groot aantal radertjes die in elkaar grijpen. Als er ook maar één radertje vastloopt, kun je geen bestanden meer uitwisselen, krijg je geen toegang meer tot je printer of kom je niet meer bij je mp3-bestanden. Hoe ouder je Windows-versie is, des te groter de kans dat je de netwerkinstellingen al eens hebt aangepast, services voor optimalisatiedoel-einden hebt uitgeschakeld, een persoonlijke firewall hebt geïnstalleerd of vanwege aanhoudende problemen sleutels in de registry hebt aangepast.

Bij netwerkproblemen ontbreekt daardoor een betrouwbaar uitgangspunt – een nulpunt. Als je eerste poging om snel een verbinding tot stand te brengen mislukt, is het verstandig om de zaken wat systematischer aan te pakken. Probeer het probleem niet op allerlei fronten tegelijk op te lossen, maar richt je op een ding tegelijk. Als je continu op van alles en nog wat klikt en ondertussen ook nog de netwerkomgeving in de gaten moet houden, werkt dat alleen maar frustratie in de hand.

Netwerk inrichten

Het is zinvol vooraf al een aantal dingen op een rijtje te zetten. Daarmee kun je voorkomen dat je bestanden over verschillende computers worden verspreid en uiteindelijk op de meest ongunstige plek belanden, namelijk op een langzame, alleen via WLAN bereikbare pc. Bij twijfel bombardeer je de computer die het makkelijkst bereikbaar is tot server.

Niet alles wat handig lijkt, is dat ook echt in de praktijk: Windows maakt voor het uitwisselen van gegevens tussen verschillende gebruikers op een pc en in het netwerk bijvoorbeeld een gedeelde map aan. Daar kan iedereen bij, dus ook de gast in de hotelkamer naast je als je bijvoorbeeld je netbook met Windows XP Home mee op reis neemt.

Als je het wat voorzichtiger wilt aanpakken, maak dan voor het uitwisselen van bestanden via het netwerk zelf een map aan, zet er de bestanden in die gekopieerd moeten worden en verwijder ze daarna weer. Dat heeft een aantal voordelen: eventuele burelen zullen niets in de standaard gedeelde mappen vin-

den. Maar nog veel belangrijker: de weloverwogen ingestelde machtigingen voor bestanden blijven dankzij het kopiëren naar de gedeelde map intact. Zou je de map gewoon delen, dan zouden de Windows-wizards die rechten ongetwijfeld aanpassen.

Dat het slim is om een netwerk systematisch te configureren staat los van de gebruikte Windows-versie. De computers moeten daarom voor het juiste netwerk geconfigureerd zijn en elkaar kunnen bereiken. Een router is daarbij ideaal. Die biedt namelijk toegang tot het internet en voorziet alle systemen die rechtstreeks of draadloos op de router zijn aangesloten van een IP-adres (DHCP).

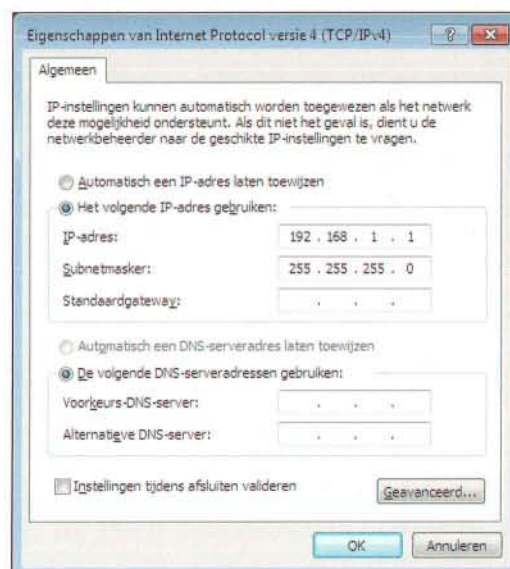
Om pc's snel even met elkaar te verbinden, zul je meer moeite moeten doen. Als de pc's rechtstreeks via een kabel met elkaar zijn verbonden of tijdelijk via een switch bij bijvoorbeeld een LAN-party, kan het zijn dat je handmatig moet ingrijpen om de computers met elkaar te laten communiceren.

Zeker voor een ad-hoc netwerk is het absoluut de moeite waard om voor een paar tientjes (of tweedehands voor nog minder) een routertje aan te schaffen. Hoewel zo'n router eigenlijk bedoeld is om een internetverbinding op te zetten, komt hij ook in dit soort gevallen goed van pas. De DHCP-serverfunctie deelt dan de IP-adressen uit en via de ingebouwde switch kun je kleine netwerken opzetten.

IP-keurmerk

Alle pc's die in het netwerk opgenomen moeten worden, moeten zowel bij het gebruik van een router/DHCP-server als bij handmatige configuratie een IP-adres uit hetzelfde netwerk krijgen. Deze adressen bestaan uit een aantal decimale getallen, die door punten van elkaar gescheiden zijn, bijvoorbeeld 192.168.1.1, 192.168.1.2, 192.168.1.3, enzovoorts. Meestal varieert daarbij alleen het laatste cijfer. De Windows-functie Automatic Private IP Addressing (APIPA) zorgt ervoor dat Windows-pc's zichzelf een IP-adres toekennen in de range 169.254.*.* wanneer er geen DHCP-server wordt gevonden en er geen vast IP-adres aan een interface is toegekend. Bij APIPA variëren de laatste twee cijfergroepen.

Het IP-protocol moet identiek zijn geconfigureerd: iedereen heeft een eigen adres uit een IP-netwerk nodig en hetzelfde netwerk-masker.



Met het ping-commando kun je vervolgens testen of de computers die je met elkaar wilt verbinden de juiste IP-configuratie hebben. Op het systeem waarop de ping-opdracht wordt uitgevoerd, moet het commando geen foutmeldingen, maar antwoordpakketten laten zien. Een korte versie van een succesvolle ping-aanroep in de Opdrachtprompt ziet er als volgt uit:

```
C:\Users\peter>ping 192.168.1.11
Pingen naar 192.168.1.11 met 32 byte
gegevens:
Antwoord van 192.168.1.11: bytes=32
tijd<1 ms TTL=64
Ping-statistieken voor 192.168.1.11:
    Pakketten: verzonden = 4, ontvangen
    = 4, verloren = 0
```

Als er geen antwoord komt, is het zeer waarschijnlijk dat ook de rest niet zal lukken tot je de

oorzaak hebt gevonden. De in Windows ingebouwde firewall is zo geconfigureerd dat die de door ping verstuurd ICMP-pakketten uit het lokale netwerk ongehinderd laat passeren, maar dergelijke pakketten van andere netwerken blokkeert.

Als je een andere firewall gebruikt, moet je zelf controleren of die niet misschien meer doet dan de in Windows geïntegreerde firewall. Dat geldt met name voor firewalls die in de gangbare securitysuites worden meegeleverd. Soms doen die meer kwaad dan goed. Personal firewalls bieden vaak een vals gevoel van veiligheid en zitten niet alleen bij het opzetten van een netwerk in de weg.

Als Windows niet reageert op de binnenkomende pakketten die door ping werden verstuurd, behoort het IP-adres van die



De namen moeten overeenkomen: elke computer heeft een eigen naam, maar de naam van de werkgroep is bij alle computers gelijk.

computer waarschijnlijk niet tot hetzelfde IP-netwerk. Je moet dan in ieder geval de bestaande configuratie nog eens kritisch onder de loep nemen: misschien heeft een vriend van zoonslief ooit handmatig een IP-adres ingevoerd om het bij de laatste LAN-party allemaal wat 'sneller' te laten lopen.

In alle Windows-versies kun je het dialoogvenster voor het instellen van het IP-adres openen door bij de eigenschappen van de netwerkverbinding op het tabblad 'Netwerken' op 'Internetprotocol' te dubbelklikken. Als een router IP-adressen toewijst via DHCP, zou alles op 'automatisch' moeten staan. Om ervoor te zorgen dat Windows de IP-configuratie opnieuw instelt, moet je de Opdrachtprompt met Administratorrechten open. Het commando `ipconfig /release` geeft het ingestelde IP-adres vrij en met `ipconfig /renew` vraag je dan bij de router een nieuw IP-adres aan.

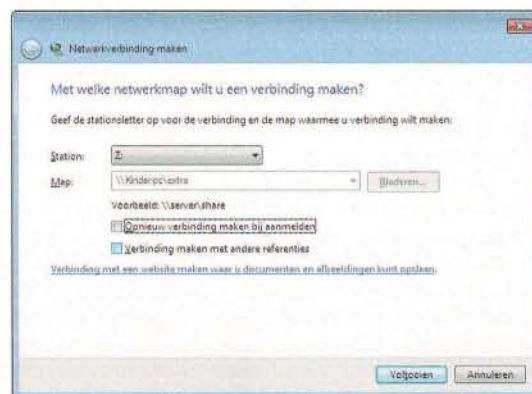
Als de ping-antwoorden dan wel binnenkomen, kun je doorgaan naar de volgende stap. Daarbij is het handig als de naam waaronder een computer in het netwerk verschijnt goed is gekozen. Die computernaam kun je wijzigen onder de Systeemeigenschappen (druk tegelijk op de Windows- en Pause-toets). Je krijgt de eigenschappen ook te zien door in het Startmenu met de rechter muisknop op 'Computer' te klikken. Ga vervolgens naar 'Systeemeigenschappen/Geavanceerde systeeminstellingen'.

Op het tabblad 'Computernaam' kun je niet alleen de computernaam wijzigen, maar een computer ook meteen lid maken van een werkgroep. Kies voor duidelijke namen zoals 'studie-pc' en gebruik geen spaties of speciale tekens. Hetzelfde geldt voor de naam van de werkgroep. Die naam moet op alle pc's identiek zijn, anders zullen de computers elkaar in de Netwerkomgeving in de Verkenner niet kunnen zien. Na het veranderen van de computernaam moet Windows opnieuw gestart worden.

Bij de volgende stap controleer je of de naamwijziging succesvol is doorgevoerd: de opdracht `ping game-pc` zou dan ook antwoordpakketten moeten opleveren. Hierbij moet je 'game-pc' vervangen door de naam van een andere Windows-computer die je via het netwerk wilt bereiken. In een klein netwerk vraagt Windows dan bij alle computers na om zich te melden als ze de 'game-pc' zijn. De eigenaar antwoordt met zijn IP-adres.

Als dat lukt, kun je ervan uitgaan dat ook de Netwerkomgeving binnen afzienbare tijd met zinvolle gegevens wordt gevuld. In elk geval weet je nu zeker dat je in principe bij de gedeelde mappen en printers van computers kunt die je op deze manier kunt bereiken. Deze test lukt ook bij Mac OS X en Linux, als deze besturingssystemen diensten aan Windows-clients aanbieden.

Je kunt de standaard gebruikersnaam voor het netwerk aanpassen.



Locatieproblemen

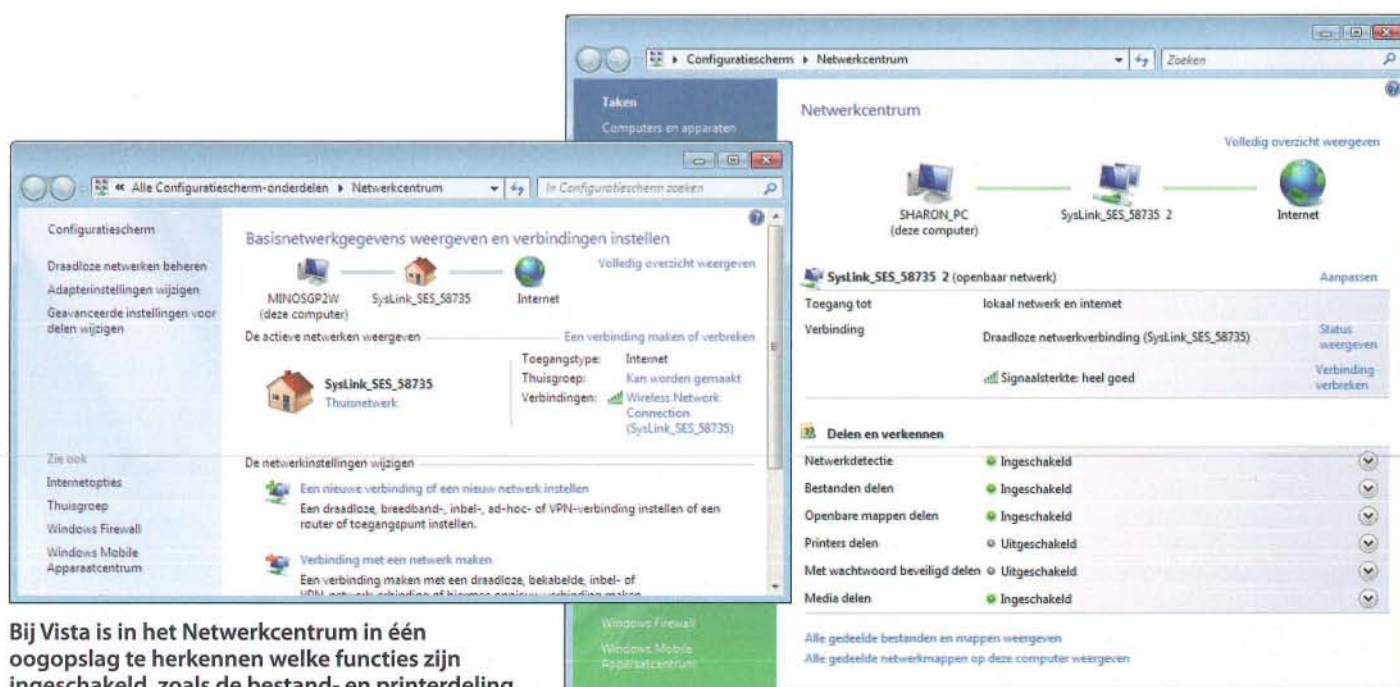
Windows probeert sinds Vista om met behulp van Network Location Awareness (NLA) te herkennen in welk netwerk het actief is. Als een systeem voor de eerste keer met een bepaald netwerk verbinding maakt, gaat het daar eerst eens wat rondvragen. Als dan per ongeluk een keer een verkeerd antwoord wordt gegeven, er een minimaal netwerkje zonder communicatie naar buiten is of een pc meerdere netwerkkaarten heeft, kom je al snel niet meer verder. Vista of Windows 7 gaan dan in een openbaar netwerk draaien en zetten de boel op slot.

Meer details over NLA vindt je op p. 42. Voor het uitwisselen van bestanden of voor printen over het netwerk is het belangrijk om te weten dat dit in de standaardconfiguratie van Windows 7 en Vista alleen

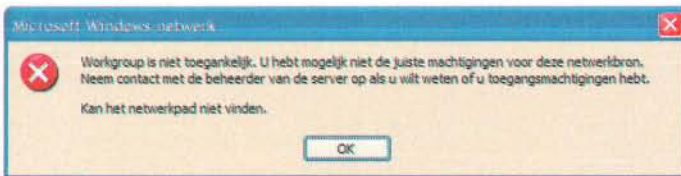
lukt als deze zich in een 'particulier netwerk' bevinden. Alleen dan worden ze namelijk als veilig beschouwd. Het maakt op één uitzondering na niet uit of een thuisnetwerk of een bedrijfsnetwerk is toegewezen: alleen de thuisgroepen onder Windows 7 stellen een thuisnetwerk als voorwaarde. Meer hierover lees je in het artikel op p. 38.

In wat voor netwerk Vista en Windows 7 draaien en of dat netwerk überhaupt goed geconfigureerd is om met andere systemen in het netwerk te kunnen communiceren, kun je achterhalen via het Netwerkcentrum. Dit front-end voor de netwerkconfiguratie levert onder Vista een beter overzicht. Je ziet hier niet alleen om wat voor netwerk het gaat, maar ook meteen welke functies actief zijn.

Windows 7 laat de huidige configuratie helemaal niet zien, maar



Bij Vista is in het Netwerkcenrum in één oogopslag te herkennen welke functies zijn ingeschakeld, zoals de bestand- en printerdeling.



Als je toegang wilt tot het netwerk, moet je een wachtwoord invoeren.

laat 'Deelopties voor verschillende netwerkprofielen wijzigen' pas zien na een klik op 'Geavanceerde instellingen voor delen wijzigen' in het linkerpaneel. Microsoft heeft daar het standaardgedrag voor de verschillende netwerktypen vastgelegd. In het openbaar profiel zullen de meeste functies in dit dialoogvenster uitgeschakeld zijn om er zeker van te zijn dat de shares van je eigen notebook niet zichtbaar zijn in een vreemd netwerk op bijvoorbeeld een station of in een hotel. Onder Windows 7 is alleen de optie 'Openbare mappen' ingeschakeld.

Direct delen

Als je al deze hordes hebt overwonnen, dan kun je met bijna alle Windows-versies de bestanden voor anderen in het netwerk toegankelijk maken oftewel delen door met de rechtermuisknop op een map of driveletter te klikken. In het snelmenu vind je dan de functie 'Delen met'. Onder Windows 7 vind je hier aanvullende opties om thuisgroepen in te richten – meer daarover op p. 42.

De laatste drempel die bij het maken van een netwerk vaak over het hoofd wordt gezien, is het hanteren van de juiste gebruikersaccounts. Als je de share van een pc wilt benaderen, moet je bij die pc bekend zijn. Je moet hierop dus in principe een gebruikersaccount hebben. Dat kan een account zijn die daar toch al bestaat, maar ook een speciaal voor dit doel ingerichte account. De enige uitzondering is de Home Edition van Windows XP aangezien die aan iedereen toegang tot gedeelde mappen geeft. Een lokale account is daar niet nodig.

Als Windows een share benadert, wordt dat normaal gesproken met de naam van de op dat moment aangemelde gebruiker gedaan. Dat is lastig en zelfs wat gevaarlijk in combinatie met oudere Windows-installaties die nog automatisch doorstarten tot aan de desktop als je niet weet onder

welke accountnaam je dan bent aangemeld. Met de opdracht set username in een Opdrachtprompt kun je hier achter komen [1].

Als dat de Administrator-account is, kun je niet bij shares van Vista en Windows 7. Die schakelen die account namelijk uit. We raden ook dringend af om de account weer in te schakelen. In plaats daarvan moet je de oude Windows-versie vertellen dat je de gedeelde map met een andere identiteit wilt benaderen. Hoe je dat standaard kunt doen, kun je nalezen op p. 45.

Voor eenmalige acties volstaat ook de functie 'Netwerkverbinding maken' in het menu 'Extra' van de Verkenner. Die vraagt naar een gebruikersnaam en wachtwoord als dat nodig is. Je kunt ook de opdracht net use \\server\share in de Opdrachtprompt uitvoeren. Als het lokale wachtwoord van de aangemelde gebruiker niet overeenkomt met het wachtwoord op het andere systeem, zal Windows er om vragen.

Met beide methoden kun je de gebruikersnaam ook expliciet opgeven door de naam aan het commando in de Opdrachtprompt toe te voegen: net use \\server\share /user:gebruikersnaam. Als het

wachtwoord van de aangemelde gebruiker en dat van de opgegeven account identiek zijn, zal Windows er niet om vragen.

Veel wegen...

Hoe je bestanden op een share uiteindelijk benadert, is niet alleen een kwestie van smaak, maar ook van geduld: via de standaard Netwerkomgeving (als netwerk te bereiken in het rechterdeel van elk Verkennervenster) kan het wel een paar minuten duren voor een pc inclusief shares verschijnt. In Vista en Windows 7 gaat dit meestal sneller, omdat die behalve de browsediens uit de begintijd van Windows ook andere herkenningstechnieken gebruiken zoals UPnP en LLTD (Link Layer Topology Discovery).

Met de instructie net share in de Opdrachtprompt krijg je een lijst te zien van jouw shares. Windows configureert uit zichzelf al een aantal shares, namelijk een voor ieder station (C\$, D\$ enz.). Deze shares zijn verborgen (te zien aan het dollarteken) en verschijnen dan ook niet in de Netwerkomgeving. Deze shares worden dan ook 'admin-shares' genoemd en bieden alleen aan gebruikers met administratorrechten toegang.

Afgezien van deze shares voor de lokale schijven is er nog een share genaamd 'IPC\$'. Dit is een speciale share, die Windows bij het aanmelden gebruikt. Als je de share \\studeer-pc\briefen als 'peter' hebt bezocht, dan zal het je niet zonder meer lukken

om als 'jan' bij \\studeer-pc\muziek te komen. Maar je kunt met net use wel een overzicht krijgen van de verbindingen met \\studeer-pc en met net use \\studeer-pc\ipc\$ /del de verbinding voor de aanmelding met 'peter' verbreken en dan als 'jan' verbinding maken.

Andere foutenbronnen

Als je nu nog steeds niet bij de gedeelde mappen van een pc kunt komen, ondanks dat je alle details in acht hebt genomen, moet je controleren of de netwerkcomponenten ook wel echt goed aan elkaar zijn gekoppeld. Windows koppelt de protocollen en netwerkservices aan elkaar. Wellicht heeft iemand zonder het te weten zo'n verbinding verbroken of misschien probeert het systeem door de toevoeging van andere netwerkprotocollen in een verkeerde taal contact met het netwerk te maken.

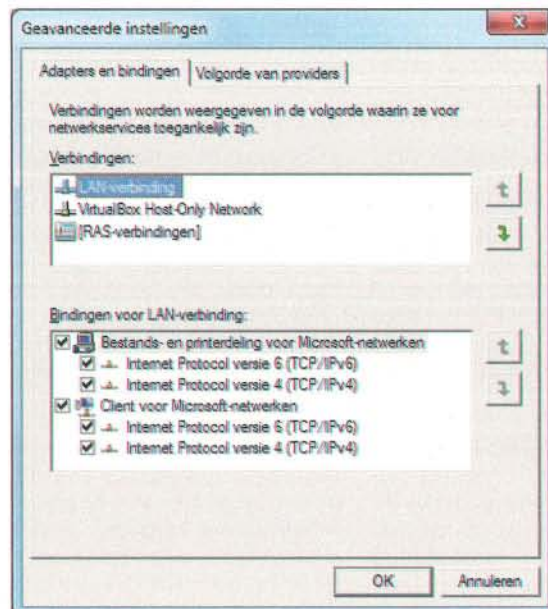
De bindingen kun je bekijken door in het Netwerkcentrum te kiezen voor 'Adapterinstellingen wijzigen' en via het menu-item 'Geavanceerd' op 'Geavanceerde instellingen' te klikken. Tegenwoordig volstaat TCP/IP als protocol voor de communicatie. Zowel 'Bestands- en printerdeling voor Microsoft-netwerken' en de 'Client voor Microsoft-netwerken' zouden aan dit protocol gekoppeld moeten zijn.

Als het dan nog steeds niet lukt om een netwerkverbinding op te bouwen, rest alleen nog een kritische blik op de geladen services. Om ervoor te zorgen dat Windows zich überhaupt in het netwerk kan bewegen, andere pc's kan herkennen en zelf services kan aanbieden, zouden in elk geval de volgende services actief moeten zijn: Workstation, Computer Browser en Server.

Een gezonde dosis pragmatisme helpt je overigens ook vaak uit je netwerkproblemen. Je kunt een ander protocol nemen, zoals voorgesteld op p. 51, of wellicht de richting omdraaien – als een pc vertikt om bestanden te delen, kan hij misschien wel bij de shares van anderen. (jca)

Literatuur

[1] Dušan Živadinović, Axel Vahldiek, Tweetaligheid vereist, Handleiding voor het inrichten van Windows-netwerken, c't 10/2007, p.106 **ct**



Altijd even controleren: de bindingen leggen vast welke service via welk protocol en welke netwerkkaart beschikbaar is.



Johannes Endres

Home, Sweet Homegroup

Thuisgroepen van Windows 7 in detail

Microsoft heeft het in Windows 7 door de introductie van thuisgroepen makkelijker willen maken om bestanden en printers in het netwerk te delen. Maar ook computers met een andere Windows-versie kunnen daarvan profiteren – en daar blijft het niet bij...

Met Windows 7 kun je persoonlijke bestanden heel makkelijk via het netwerk toegankelijk maken voor anderen. Als je bij de netwerkherkenning (zie p.42) het netwerktype 'Thuisnetwerk' hebt geselecteerd, zie je links in de Verkenner de rubriek 'Thuisgroep'. Als je daar met de rechtermuisknop op klikt en de 'Instellingen voor thuisgroep wijzigen' selecteert, dan krijg je het centrale configuratievenster te zien. Als je de eerste keer dat je het netwerk installeerde alle standaardinstellingen hebt laten staan, zie je een veld met vinkjes waarmee je kunt bepalen waar anderen wel

of niet bij mogen. Anders klik je daaronder op de knop 'Een thuisgroep maken' en ga je door het venster heen zonder verder iets te wijzigen. Windows toont dan een wachtwoord, dat je ook kunt afdrukken. Dat is niet per se nodig, want later kun je het altijd weer opvragen via de link in het centrale beheervenster van de thuisgroep.

Op de andere pc's in het netwerk staat in de installatiewizard niet de knop om een thuisgroep te maken, maar een knop 'Nu lid worden'. Daarbij wordt om het bovengenoemde wachtwoord gevraagd, vul deze in en je bent klaar. Als je op deze manier te

werk gaat, kunnen alle netwerk-pc's via de 'Thuisgroep' in de Verkenner bij elkaars bibliotheken (zie kader op p.40).

De hele computer is dan wel lid van de thuisgroep, maar de afzonderlijke gebruikers bepalen uiteindelijk welke bibliotheken er worden gedeeld. Op die manier kunnen verschillende gebruikers van één computer in de thuisgroep ook verschillende bibliotheken delen. Het is wel zo dat alle gebruikers van alle pc's die bij de thuisgroep horen de bibliotheken kunnen benaderen. En dat geldt ook voor mappen buiten de bibliotheken om die via de optie 'Delen met' (snelmenu onder de

rechtermuisknop) voor de thuisgroep toegankelijk worden.

Een voor allen

De thuisgroepen hebben wel een schoonheidsfoutje: als een gebruiker op een bepaalde computer alleen muziek deelt en een andere gebruiker op een andere pc alleen afbeeldingen, dan verschijnen die shares niet onder de thuisgroep van de Verkenner. Ze worden alleen zichtbaar als beide gebruikers minstens één bibliotheek met dezelfde naam delen, bijvoorbeeld beiden hun muziek.

Aangezien de thuisgroepen gebaseerd zijn op peer-to-peer

techniek, heeft elke pc in de thuisgroep de benodigde gegevens om shares in het netwerk op te kunnen sporen. Zolang minimaal één computer in het netwerk aan staat, kunnen nieuwe computers lid worden van de thuisgroep en de bibliotheken van alle actieve computers benaderen. De pc waarop de thuisgroep werd geconfigureerd, heeft in de groep verder geen uitzonderingspositie en mag ook worden afgesloten.

Als je niets meer wilt delen, verlaat je de thuisgroep via de link in het onderste deel van het instellingenvenster. Ook de computer waarop de thuisgroep werd aangemaakt, mag een groep verlaten. Dankzij de peer-to-peer-techniek blijft die groep toch voortbestaan, zolang er minstens één lid is. Een thuisgroep wordt opgeheven als alle leden de link 'Een thuisgroep verwijderen' aanklikken.

In de vensters en snelmenu's van de thuisgroepshares staat ook 'Media met apparaten delen', maar dat heeft technisch gezien eigenlijk niets met een thuisgroep te maken. Je schakelt daar namelijk de streaming in Windows Media Player 12 mee aan en uit. Dat doet dus hetzelfde als de optie 'Apparaten automatisch toestaan mijn media af te spelen...' in het menu 'Streamen' van WMP. Printers verschijnen bij het toetreden tot een thuisgroep automatisch onder 'Apparaten en printers'.

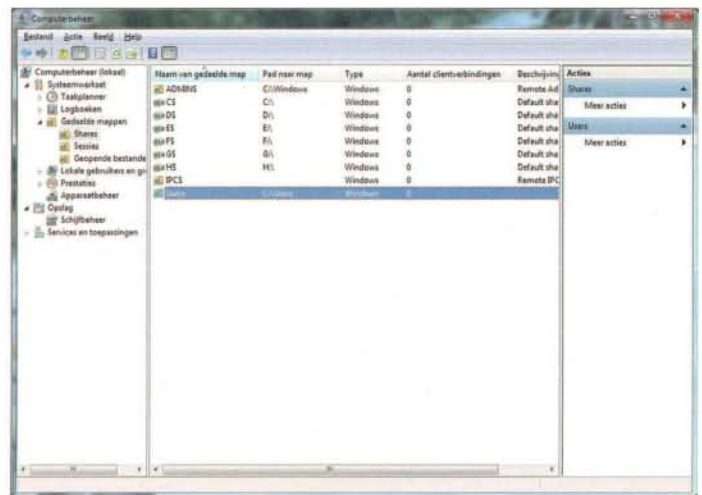
Technische intermezzo

Dat klinkt allemaal nog redelijk overzichtelijk. Maar de shares in een thuisgroep kunnen niet alleen benaderd worden door de gebruikers van de netwerk-pc's. En ook een groep die allang niet meer bestaat, laat nog sporen na op de computers die ooit deel uitmaakten van die groep. Om dat te begrijpen, kijken we eerst naar de achterliggende techniek.

Microsoft heeft het HomeGroup-protocol van thuisgroepen op internet gezet (MS-HGRP, zie softlink). Dat beslaat inclusief de juridische voetnoten maar net 30 pagina's en beschrijft voornamelijk twee essentiële functies. Ten eerste geven alle deelnemers binnen het netwerk via 'Web Service Dynamic Discovery' (WSD, vroeger UPnP) aan dat de groep bestaat en nodigen ze andere uit. Vervolgens com-

municeren de pc's in de zogeheten PeerGroup via Microsofts Peer-To-Peer Grouping-protocol (MS-PPSEC) met elkaar. Dat protocol is eveneens onder de softlink te vinden, en zorgt er onder meer voor dat alle deelnemende pc's steeds alle benodigde informatie hebben en dat computers die geen lid meer zijn, ook uit de lijst verdwijnen. Alle pc's onthouden daarbij als belangrijkste informatie het wachtwoord dat op de eerste pc van de thuisgroep willekeurig is gegenereerd en versleuteld wordt verstuurd. Het thuisgroepwachtwoord dat de gebruiker te zien krijgt, wordt alleen gebruikt om die wachtwoordberichten te ontsleutelen. Omdat je dat wachtwoord per se nodig hebt, is het verkeer voldoende beveiligd tegen hackers.

Op protocolniveau is dat zo'n beetje alles wat er gebeurt. Als er nieuwe leden aan een thuisgroep worden toegevoegd, lijkt er wat spannenders te gebeuren: de pc's maken dan namelijk een gebruikersaccount aan met de naam 'HomeGroupUser\$' en geven die het gecodeerd verzonden wachtwoord mee. Daarnaast maken ze een gebruikersgroep 'HomeUsers', waarin alle actieve gebruikersaccounts worden gestopt. Vervolgens wordt de map 'C:\Users' en eventueel andere mappen zodanig vrijgegeven, dat je er met elke account via het netwerk bij kunt. Kijk dan niet raar op dat de map bij een Nederlandse Windows in de Verkenner 'C:\Gebru-



Als een computer de thuisgroep verlaat, blijven de shares bestaan met nogal royale toegangsrechten.

kers' heet. Deze share kun je in de Verkenner niet aan het gebruikelijke handsymbool in het pictogram herkennen, maar die vind je terug onder 'Gedeelde mappen' van het Computerbeheer (klik met de rechter muisknop op 'Computer' in het startmenu en kies 'Beheren').

Als de ingelogde gebruiker nu één van zijn bibliotheken voor de thuisgroep deelt, past Windows de bestandsrechten zodanig aan dat de complete groep 'HomeUsers' bij die bibliotheek kan. Dat geldt dus ook voor het lid 'HomeGroupUser\$'. De feitelijke shares hebben op zich dus niets magisch, maar gebruiken de normale rechtenmechanismen van Windows.

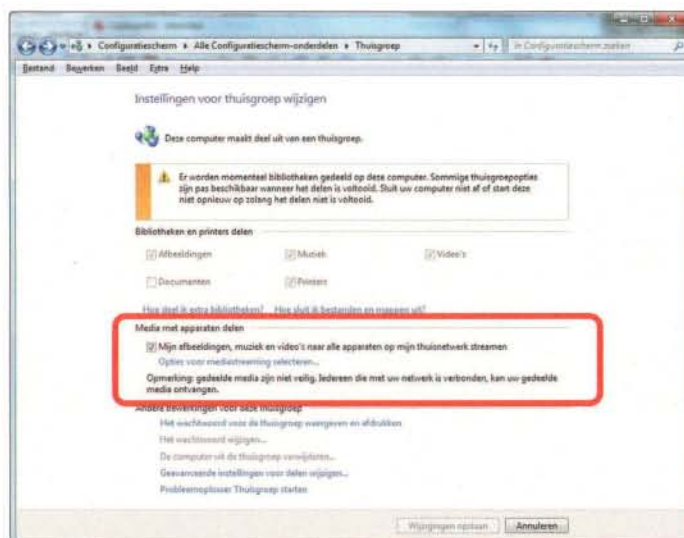
Toegang voor anderen

Dan is meteen ook duidelijk hoe oudere Windows-versies de thuisgroepshares kunnen gebruiken: als je een gebruikersaccount met wachtwoord hebt, kun je je op de delende computer aanmelden. Omdat de account tot de groep HomeUsers hoort, kun je daarna bij alle shares in de thuisgroep. Alle shares zijn in principe dus voor iedereen beschikbaar die een account op een gedeelde computer heeft.

In principe zou je het versleutelde wachtwoord van HomeGroupUser\$ uit het netwerkverkeer kunnen uitlezen en met het thuisgroepwachtwoord kunnen ontsleutelen. We kennen echter geen programma dat dat doet, maar dat zou ook verspilde moeite zijn. Als je op alle pc's in het LAN dezelfde gebruikersnamen met dezelfde wachtwoorden gebruikt, kun je gewoon bij alle shares en hoeft je ook niet steeds het wachtwoord in te voeren. De gebruikers van oudere Windows-versies zien dan geen verschil tussen thuisgroepshares en de manier waarop dat eerst ging.

Andersom is er echter geen mogelijkheid om een oudere computer zo te configureren dat die in een thuisgroep verschijnt. De basisprotocollen zijn sinds Windows XP wel beschikbaar, maar er zijn geen programma's die de juiste data versturen, waardoor de pc's geen verbinding kunnen maken met een thuisgroep.

Windows 7-pc's gebruiken onderling de HomeGroupUser\$, zelfs als op beide pc's dezelfde gebruiker met hetzelfde wacht-

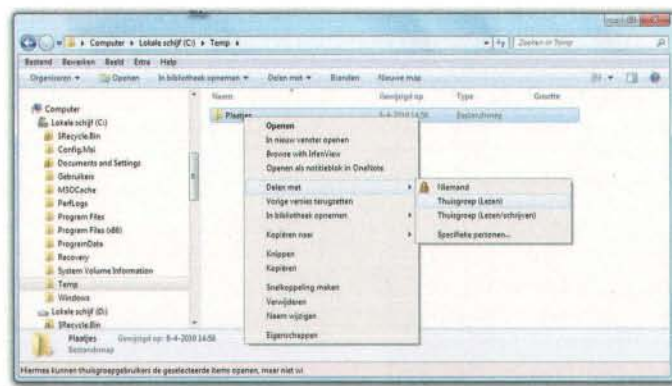


Het gedeelte 'Media met apparaten delen' heeft technisch gezien niets met de thuisgroepen te maken, maar beheert het streamen in Windows Media Player.

woord bestaat. Om die reden kan het voorkomen dat een gebruiker op de ene pc niet bij de gegevens op de andere pc kan, die hij met hetzelfde account op de andere computer wel mag gebruiken. Dat geldt onder andere voor de map 'Mijn documenten', die in thuisgroepen niet gedeeld is. Onder de 'Geavanceerde instellingen voor delen' in het Netwerkcencentrum staat helemaal onderaan de optie 'Verbindingen met een thuisgroep', waarmee je de authenticatie omzet. Dit werkt alleen bij identieke accounts, anders blijven de bibliotheken in de thuisgroep leeg.

Zeer vrijgevig

Anderzijds sta je bij het configureren van een thuisgroep meer toe dan dat je in eerste instantie zou denken. Zo doet de lokale map 'Openbaar' (of 'All Users') zijn naam eer aan. Alle gebruikers van een pc hebben schrijfrechten voor deze map (en al diens submappen), en zo ook de HomeGroupUser\$ via het netwerk. Zelfs als je de bibliotheek



Met twee klikken deel je een map in het netwerk. Maar om dat weer ongedaan te maken, moet je veel meer klikken.

'Documenten' niet deelt, geef je wel schrijfrechten aan alle 'openbare documenten' voor alle pc's in de thuisgroep.

Om dezelfde reden moet je de optie 'Delen met ... thuisgroep' in het snelmenu van een map niet al te letterlijk nemen. Als je daar op klikt, geef je ook alle gebruikersaccounts op de pc toegang tot het netwerk – en wel met dezelfde rechten die ze lokaal hebben.

Je moet ook een beetje opletten als je mappen aan een

bibliotheek gaat toevoegen. Als de thuisgroep bij die bibliotheek mag, configureert Windows automatisch een netwerkshare. Je hebt immers ooit besloten dat anderen de gehele bibliotheek mogen benaderen. Minder zorgelijk zijn daarentegen netwerk-mappen op een derde computer in lokale bibliotheken. De gebruikers van de thuisgroep zien die wel als onderdeel van de gedeelde bibliotheek, maar om bij de gegevens te kunnen, hebben ze

ook op die derde computer een account nodig.

De weg terug

Het is echt onhandig dat Windows de automatische wijzigingen niet net zo makkelijk weer even automatisch ongedaan maakt. Afhankelijk van de manier waarop je een map in de thuisgroep toegankelijk maakt, gebeuren er in omgekeerde volgorde verschillende dingen. Je krijgt echter nooit de oorspronkelijke toestand terug. In detail: in hetzelfde snelmenu waarmee je een afzonderlijke map voor de thuisgroep deelt, staat ook de optie 'Niemand'. Hiermee wordt echter niet alleen de netwerktoegang uitgeschakeld en de automatisch toegevoegde bestandsrechten verwijderd, maar ook de toegangsrechten voor alle groepen en gebruikers weggenomen. Als je via het snelmenu een map deelt en denkt dat ongedaan te maken, verscherp je meteen vaak ook de regels voor lokale gebruikers.

Bibliotheken voor het netwerk

Windows 7 verzamelt in bibliotheken snelkoppelingen naar vrij te kiezen mappen. Het klapstuk zijn weergave-opties die met een paar muisklikken alle nummers van een artiest uit de gekoppelde mappen opzoeken, waar ze ook staan. In de Verkenner lijkt het alsof ze allemaal op dezelfde plek staan. Dat werkt erg snel, omdat Windows 7 gebruik maakt van een index van alle mappen in een bibliotheek.

In een netwerk gaat dat niet altijd goed: als je een map met de rechter muisknop naar een bibliotheek sleept en dan los laat om uit het snelmenu 'In bibliotheek opnemen' te selecteren, dan wil Windows nog wel eens de foutmelding laten zien dat dat niet kan omdat de map niet geïndexeerd is. Windows 7 kan namelijk alleen mappen aan bibliotheken toevoegen die met Windows Search 4 zijn geïndexeerd. De juiste versie van deze service zit al in Service Pack 2 voor Vista en bij Power Pack 3 voor Windows Home Server. Systemen die up-to-date zijn, hebben dus geïndexeerde shares.

XP moet daar nog wat bij geholpen worden omdat Windows Search 4 dan alleen een optioneel pakket is dat je via Windows Update uitdrukkelijk moet selecteren. Vervolgens moet je nog eens updaten, omdat de geïnstalleerde versie eerst een security-update nodig heeft voordat je die kunt gebruiken. De eenvoudige delingen van XP zonder gebruikersaanmelding kon Windows 7 desondanks niet toevoegen aan de bibliotheken. Blijkbaar is de index met de gegevens van XP dan niet toegankelijk. Onder XP Pro werkt alles echter uitstekend als je van eenvoudige shares overstapt op normale. Dat kan via de optie 'Eenvoudig delen...' in het dialoogvenster 'Mapopties' onder 'Extra' in de Verkenner.

Op alle Windows-systemen met Windows Search 4 worden gedeelde mappen automatisch geïndexeerd. Dat kun je controleren in het Configuratiescherm onder 'Indexerings-opties'.

Netwerkopslag (NAS) en Samba-servers onder Linux of Mac OS X kunnen de index niet meeleveren omdat daar geen software voor bestaat. Daarmee is echter niet alles verloren, omdat een computer met Windows 7 zo'n index zelf kan genereren als de pc een lokale kopie van de gegevens heeft. Die kopie wordt automatisch aangemaakt als je in het snelmenu van een servermap 'Altijd beschikbaar voor offline-gebruik' selecteert. Windows indexeert die 'offline-bestanden' dan automatisch.

Offline-bestanden konden we echter niet op alle mappen activeren. Bij sommige mappen kregen we regelmatig de foutmelding dat de bestanden door andere processen geopend zijn. Op de server zagen we echter niets wat zo'n melding zou kunnen veroorzaken, maar desondanks was Windows niet op andere gedachten te brengen. Op sommige NAS-apparaten en servers kan dat afhankelijk van de Samba-versie en de instellingen beter lukken.

Als meerdere gebruikers dezelfde shares gebruiken, mag je in geen geval met offline-bestanden werken. De shares krijgen namelijk niet mee dat hetzelfde bestand op de server gewijzigd is. Nadat we het bestand hadden opgeslagen en gesynchroniseerd, was alleen nog de inhoud van het offline-bestand beschikbaar. In het Synchronisatiecentrum stonden bij 'Synchronisatieconflicten' geen foutmeldingen, terwijl zo iets daar eigenlijk wel gemeld zou moeten worden.

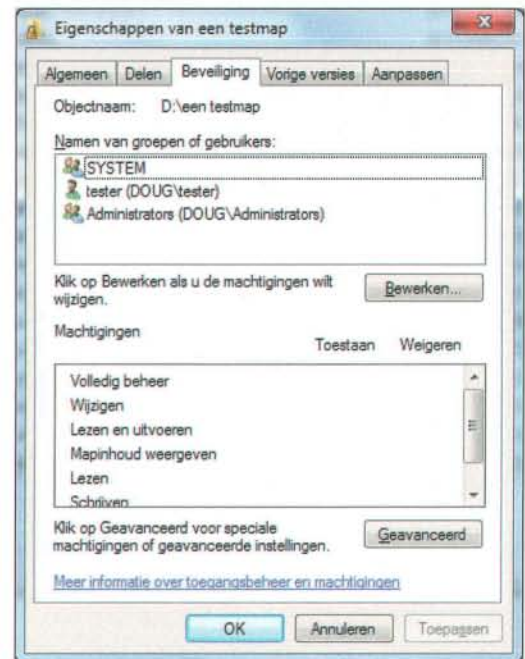
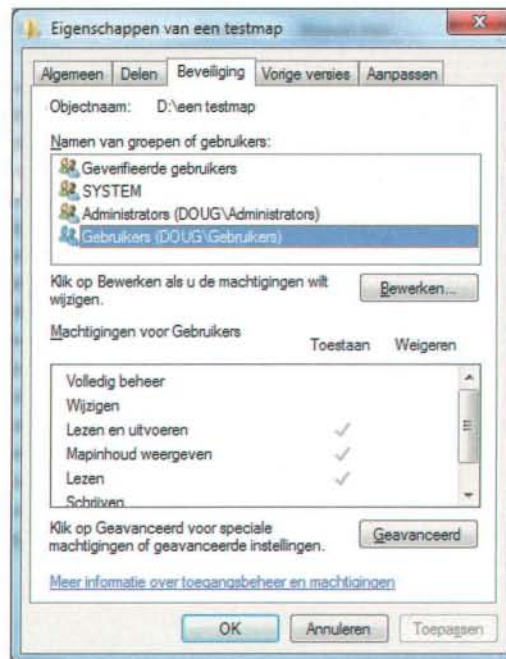
Een andere methode is evenmin geschikt. Microsoft heeft een add-in voor Windows Search waarmee je shares aan de to-do-list van de indexeringsservice kunt toevoegen. Dit zorgt ten eerste echter voor een onnodig hoge netwerkbelasting omdat voor de index de complete bestanden over het netwerk moeten vliegen. Bovendien werkt de add-in alleen bij 32-bit versies die ouder zijn dan Windows 7. Voor bibliotheken biedt dat dus geen soelaas.

Dit probleem ontstaat door de manier waarop Windows de rechten bij het delen aanpast. Het besturingssysteem verwijdert dan namelijk de groep 'Gebruikers' uit de access control list (ACL) en voegt er de groep 'HomeUsers' aan toe. Als je met 'Niemand' gaat delen, stelt Windows de rechten zo in dat inderdaad alleen de eigenaar (en meestal de groep Administrators) bij de bestanden kan komen.

Dat kun je als Administrator met wat heen-en-weer geklik wel weer rechtbreien. Als je al op 'Niemand' hebt geklikt, kun je het best gewoon dezelfde rechten instellen als de bovenliggende map – oftewel de rechten overnemen. Klik met de rechter muis-knop op de betreffende map en kies 'Eigenschappen'. Ga vervolgens naar het tabblad 'Beveiliging' en klik dan op de knoppen 'Geavanceerd' en 'Machtigingen wijzigen'. Hier vind je een lijst met drie entries, waarbij in de kolom 'Overgenomen van' dan '<niet overgenomen>' staat. Aangezien deze rechten de overgenomen rechten overrulen, moeten ze worden verwijderd. Selecteer alle drie de namen en klik op de knop 'Verwijderen'. Daarna moet je de rechten overnemen: zet bij 'Overneembare machtigingen van het bovenliggende object opnemen' en 'Alle machtigingen op onderliggende objecten...' allebei een vinkje. Als je dan op 'OK' of 'Toepassen' klikt, pas je de rechten voor de bijbehorende map en de complete inhoud aan.

Als de map nog gedeeld is, hoeft je minder vaak te klikken. In dat geval kun je de share beter niet via het snelmenu opheffen, zodat de speciale rechten dan tenminste nog behouden blijven. Ga in plaats daarvan eerst via het snelmenu weer naar de Eigenschappen. Klik op het tabblad 'Delen' en dan op de knop 'Geavanceerd delen'. Verwijder in het volgende venster het vinkje dat boven 'Deze map delen' staat. Na een paar keer op 'OK' te hebben geklikt, moet je dan de rechten via het tabblad 'Beveiliging' aanpassen. Klik hier op 'Bewerken' en verwijder in het volgende venster de naam 'HomeUsers'. Daarna voeg je er een toe voor 'Gebruikers', zodat die weer toegang krijgen.

Min of meer hetzelfde gebeurt als je een map deelt door die aan een gedeelde bibliotheek toe te voegen. De snelmenu-



Als je een map uit een gedeelde bibliotheek verwijdert, zijn de toegangsrechten restrictiever dan voor het delen. Een administrator moet aan de ACL de groep 'Gebruikers' toevoegen.

optie 'Locatie uit bibliotheek verwijderen' verklooit de toegangsrechten door hetzelfde te doen als wat er gebeurt als je met 'Niemand' gaat delen. Dan resteert niets anders meer dan de rechten over te nemen, zoals hierboven staat beschreven, want via de tweede manier krijg je die map niet uit de bibliotheek.

Als je een map wilt toevoegen aan een ongedeelde bibliotheek en die later weer gaat verwijderen, laat Windows de bestandsrechten wel met rust. Maar op die manier is het besturingssysteem niet voor de gek te houden, want als je het delen van een bibliotheek beëindigt, gebeurt er iets raars: van de map die tijdens het delen aan de bibliotheek wordt toegevoegd, worden na het delen de rechten meteen om zeep geholpen, maar die map blijft via het netwerk nog steeds bereikbaar.

Windows behandelt de rechten alleen logisch als je de thuisgroep verlaat. Dan wordt namelijk de ACL-entry voor de groep 'HomeUsers' vervangen door een voor de groep 'Gebruikers' met dezelfde rechten, of wordt die verwijderd voor de locaties waar de gebruikers eerst ook geen toegang toe hadden. Daarna verwijdert Windows de groep HomeUsers en de gebruiker HomeUser\$ uit het systeem.

Daar heb je de originele toestand dan nog steeds niet mee hersteld. Alle automatisch in-

gestelde netwerkshares blijven namelijk gewoon bestaan. Als je een account op de computer hebt, kun je nog steeds via het netwerk bij de bestanden. Deze shares zie je op twee plekken: als je van Windows 7 een hogere versie dan Home hebt, kijk je bij de 'Gedeelde mappen' van het Computerbeheer (klik met de rechter muis-knop op 'Computer' in het Startmenu en vervolgens op 'Beheren'). Daar staat in het snelmenu van de share de optie 'Delen beëindigen'. In de Home-versies heeft Microsoft deze menu-optie weggelaten. In de linker kolom van de Verkenner staat onder 'Netwerk' wat je eigen computer deelt. Via het snelmenu kom je bij de Eigenschappen. Vervolgens staat op het tabblad 'Delen' de knop 'Geavanceerd delen' en zie je in het daaropvolgende venster een vinkje staan bij 'Deze map delen'.

Neem je huis mee

Aangezien elke deelnemende pc zijn eigen thuisgroep onthoudt, draag je die ook op je notebook bij je. Zo kan het gebeuren dat er in een netwerk twee groepen naast elkaar bestaan. Je krijgt echter niet op elke computer een knop te zien om lid te worden. Blijkbaar wint de groep met de meeste actieve deelnemers. Bij evenveel deelnemers komt de eerder aangemaakte groep dan als winnaar uit de bus.

Om ervoor te zorgen dat de nieuwkomer weet bij wie hij moet zijn voor het wachtwoord van de thuisgroep, laat Windows boven in het venster zien welke gebruiker de groep heeft aangemaakt en de naam van diens pc. In een klein thuisnetwerk is het geen probleem om daar dan achter te komen. Maar als een willekeurige medewerker met zijn thuisgroep in een bedrijfsnetwerk komt aanzetten, wordt het een ander verhaal. Als hij dan als netwerktype voor 'Bedrijfsnetwerk' kiest, dan is de thuisgroep inactief. Maar als hij zich zo op zijn werk thuisvoelt dat hij per ongeluk 'Thuisnetwerk' selecteert, dan hebben al zijn collega's met dezelfde instelling toegang tot zijn thuisgroep. Voor de netwerkbeheerder is het dan heel lastig om de verantwoordelijke pc op te sporen omdat er geen lijst met groepsleden is.

De beheerder moet dan een netwerksniffer erbij halen en bij het loggen van het verkeer een filter op TCP-poort 5357 zetten. De communicatie in de P2P-groep verloopt via die poort, waardoor er op een gegeven moment een pakket langs zal komen met de tekst 'Invitation'. De afzender daarvan is lid van de groep en kan via het MAC-adres en de bijbehorende entry in de MAC-tabel van de switch vervolgens worden opgespoord. (mja)

Reiko Kaps

Automatische netwerkherkenning

Zo worden netwerken onder Windows 7 herkend en gerangschikt

Sinds Windows Vista worden eenmaal herkende netwerken automatisch in groepen onderverdeeld (Network Location Awareness). Het besturings-systeem verleent op grond van die indeling toegang tot services en bestanden. Als een Windows-pc echter verbonden is met een netwerk zonder router, dan werkt deze functie niet en wordt alle toegang onherroepelijk geblokkeerd.



Eigenlijk wil Microsoft de gebruikers van de Network Location Awareness (NLA)-functie bij de keuze van de juiste instellingen ondersteunen. Vista en zijn opvolger herkennen aangesloten netwerken en delen ze op in categorieën, die het besturingssysteem gebruikt om bijvoorbeeld de firewall in te stellen.

Deze waarschijnlijk goed bedoelde functie is handig voor mensen die met hun notebook veel onderweg zijn en vaak van netwerk veranderen, maar loopt mis als je alleen twee of meer Windows 7-computers aan een gewone switch koppelt. Dan zie je in het Netwerkkentrum de korte en weinig helpende omschrijving 'Onbekend netwerk'. Ook al beschikt dit netwerk niet eens over een internettoegang, Windows sluit zich hermetisch af van alle andere computers in het LAN. Het besturingssysteem komt zelfs niet met de gebruikelijke optie om met één muisklik te schakelen tussen het thuis- en het bedrijfsnetwerk.

Andere pc's kunnen de shares van zo'n afgeschermd pc niet benaderen, ook al zitten ze in hetzelfde netwerksegment en hangen ze aan dezelfde switch. Je kunt dan wel handmatig de benodigde poorten in de firewall openen, maar dat is geen goede oplossing als de computer ook moet kunnen inloggen op een openbaar netwerk in een café, op het station of in de trein. Het gevolg zou namelijk een ongecontroleerde toegang tot gedeelde Windows-bestanden of andere services zijn. Het is al helemaal te riskant om de firewall helemaal uit te schakelen.

Netwerkherkenning

Microsoft probeert sinds Windows XP al om met de Network Location Awareness-service de aanwezige netwerken op een computer te herkennen en in te delen. Onder XP werd alleen aan de hand van ingeplugde netwerkkabels of de identificatie van WLAN-basisstations vastgesteld

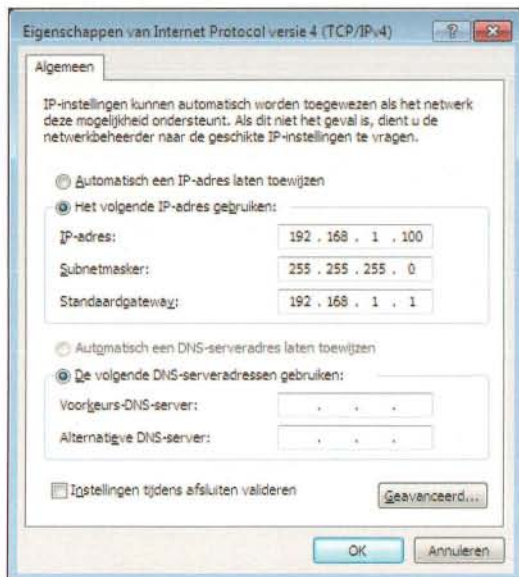
of er op dat moment een of meerdere netwerken actief waren.

Sinds Windows Vista worden de gegevens uit de Network Location Awareness gebruikt om de firewall te configureren. Vista en Windows 7 maken daarbij onderscheid tussen openbare, thuis-, bedrijfs- en domeinnetwerken. Het netwerktype Domein wordt automatisch toegewezen wanneer Vista

en Windows 7 constateren dat de pc lid is van een Windows-domein en zich kan verifiëren bij een domeincontroller voor het betreffende domein. Als de NLA-service een onbeheerd netwerk aantreft, stelt het besturingssysteem via een pop-upschermd het netwerktype 'Openbaar netwerk' voor. Dan kun je met de muis een thuis- of bedrijfsnetwerk selecteren. Als het LAN



Windows 7 wijst sommige netwerken altijd het openbare netwerktype toe – het simuleren van een gateway biedt het besturingssysteem meer houvast.



Vista en Windows 7 zullen een verbonden netwerk als niet openbaar accepteren als de standaard-gateway een IP-adres heeft dat gepingd kan worden.

helemaal niet wordt herkend, kan niets er Vista en Windows 7 van weerhouden het netwerk als een 'Openbaar netwerk' te classificeren.

Wanneer de computer is verbonden met een netwerk dat door de gebruiker of Windows als openbaar is aangemerkt, dan worden in de firewall de regels voor een openbaar netwerk toegepast, die bijna al het ongevraagde dataverkeer met de computer blokkeren.

In het geval van een thuis- of bedrijfsnetwerk passen Vista en Windows 7 het particulier firewallprofiel toe: verbindingen vanuit het lokale netwerk worden toegestaan, zodat je de computer via Internet Control Message Protocol (ICMP) kunt benaderen, van zijn gedeelde bronnen gebruik kunt maken en die door andere Windows-computers in hetzelfde netwerk gezien kan worden.

Pas sinds Windows 7 wordt er echt onderscheid gemaakt tussen een thuis- en een bedrijfsnetwerk. Een snelle en eenvoudige verbinding via een Thuisgroep werkt alleen met computers waaraan een thuisnetwerk is toegewezen.

Netwerkbio-metrie

Vista en Windows 7 herkennen een domeinnetwerk aan een actieve domeincontroller. Dat is meestal een Windows Server die gebruikers en computers centraal authenticceert. De Windows-firewall heeft voor dit soort netwerken een eigen profiel, dat slechts enkele regels bevat.

Het besturingssysteem identificeert netwerken zonder een domeincontroller (unmanaged) via het gateway-adres van de respectievelijke netwerkinterface. Zo'n gateway verstuurt netwerk-pakketten naar adressen buiten het lokale netwerk. Thuis is dat meestal de taak van de router.

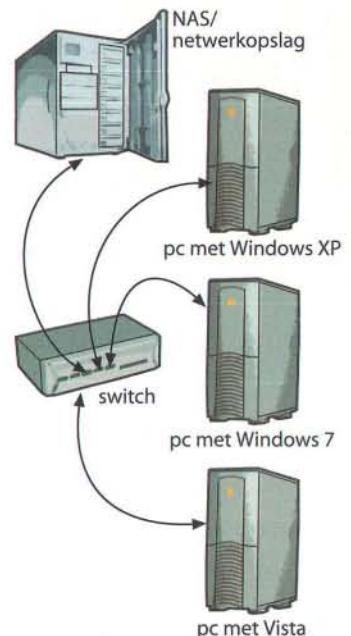
De NLA-service herkent het apparaat achter een gateway-adres aan zijn hardware-id (MAC-adres), die het via ICMP (ping) en het Address Resolution Protocol (ARP) kan achterhalen. Zolang het MAC-adres van de standaard-gateway niet verandert, herkent Windows 7 het netwerk iedere keer weer, ook als het gebruikte IP-bereik in het LAN verandert (bijvoorbeeld van 192.168.111.x naar 192.168.163.x).

Je kunt dit mechanisme op een computer snel testen door de IP-adressen in het netwerk

handmatig toe te kennen. Hier-voor geef je voor de gateway een inactief adres uit het LAN-bereik op, sluit je de instellingenvensters en kijk je wat er in het Netwerkkentrum gebeurt. Als Windows 7 na enige tijd het netwerk opnieuw probeert te identificeren, verandert de verbinding van een thuis- of bedrijfsnetwerk in een openbaar netwerk omdat het besturings-systeem het netwerktype niet kan identificeren. Tegelijkertijd verdwijnt ook de mogelijkheid om een thuis- of bedrijfsnetwerk handmatig te kiezen.

Het in het begin beschreven netwerk bestaande uit een switch en twee of meer Windows 7-computers heeft dus maar een gateway-adres nodig, dat in het netwerk ook werkelijk bereikbaar moet zijn. Vista- en Windows 7-pc's accepteren het eigen IP-adres echter niet als gateway. Bij twee pc's gebruik je dan altijd het IP-adres van de andere pc. Het is nog beter om het IP-adres van een printer of een netwerkopslag te nemen die continu met het netwerk is verbonden – die is immers altijd bereikbaar.

Open hiervoor de taak 'Adapterinstellingen wijzigen' in het Netwerkkentrum en klik met de rechtermuisknop op het symbool van de netwerkverbinding, waarna de eigenschappen van de verbinding verschijnen. Door op 'Internetprotocol versie 4 (TCP/IPv4)' te dubbelklikken kun je de nodige invoervelden voor het handmatig toewijzen van het IP-adres en de standaard-gateway kiezen. Als je nog een simpele router hebt liggen, kun je die gebruiken om de IP-



Als er geen router in een netwerk zit, wijzen Vista en Windows 7 het LAN het openbare netwerktype toe en worden alle binnenkomende verbindingen automatisch geblokkeerd.

adressen en de 'gesimuleerde' gateway automatisch via DHCP te laten toewijzen.

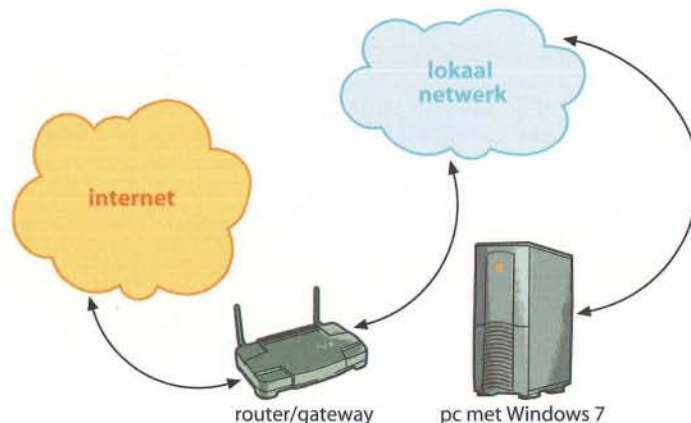
Verwarring

Als je de truc met de gateway op een computer toepast die via twee netwerkadapters aan twee verschillende netwerken hangt (dual-homed), kunnen er echter problemen ontstaan. Zo'n constructie wordt vaak toegepast als de computer via een tweede netwerkadapter bijvoorbeeld een netwerkopslag of database benadert die uit veiligheidsoverwegingen in een apart netwerk zit.

Die computer heeft via de eerste netwerkadapter al een standaard-gateway. Als je in de tweede interface een gateway-adres voor het netwerk invoert, belandt deze vervolgens ook in de routingstabel.

Met het commando `route print -4` kun je de gateway-gegevens voor het IPv4-netwerk achterhalen. Windows beschouwt de regel waarbij het netwerkadres en het netwerkmasker de waarde 0.0.0.0 hebben en in de kolom Gateway een IP-adres staat als de standaardroute.

Twee gelijkwaardige standaardroutes kunnen bij het versturen van netwerkpakket-



Voor Network Location Awareness onder Windows 7 is een router (gateway) vereist om het netwerk te herkennen.



Door een gateway te simuleren kan het netwerkoverzicht onder Vista en Windows 7 tot enige verwarring leiden.

ten voor verwarring zorgen. De extra regel verschilt op één punt echter van de echte standaardroute: de metric-waarde is duidelijk hoger (zie afbeelding van de routingstabel op p.44). Die waarde is een indicatie voor de snelheid van de verbinding. Het besturingssysteem geeft de voorkeur aan de route met de laagste metric-waarde.

Windows bepaalt de metric-waarde van de standaardroute (gateway) automatisch. De standaardroute voor de eerste netwerkverbinding wordt door Windows als zeer gunstig (10) ingeschaald, waarschijnlijk door de herkende internetverbinding. Het besturingssysteem schaaft de waarde van de 'gesimuleerde' standaardroute via de tweede netwerkadapter als extreem hoog (276) in. Windows heeft langs die weg immers geen toegang tot internet. Andere besturingssystemen hebben die route niet nodig, maar Vista en Windows 7 wel

om het aangesloten netwerk te kunnen herkennen. Je kunt er over discussiëren of dat een fout in Windows is of niet.

Daarnaast kun je via de optie 'Geavanceerde TCP/IP-instellingen' van de adapterconfiguratie ook een basiswaarde voor de Interfacemetric opgeven. Windows wil bij dat getal nog wel eens wat optellen, zodat de echte metric-waarde in de routingstabel iets hoger uitvalt. Door het analyseren van de routes bereiken de netwerkpakketten steeds op de snelste maar niet noodzakelijkerwijs de kortste weg hun eindbestemming. Tenzij de internetverbinding op die route wordt verbroken of blijft hangen.

Profielen wijzigen

Als een netwerk wordt herkend, slaat Windows dat op en krijgt het de onduidelijke naam 'Netwerk' gevolgd door een oplopend nummer. Die naam wordt



Als er twee standaardroutes beschikbaar zijn, krijgt de route met de laagste metric-waarde de prioriteit.

samen met een symbool in het Netwerkkentrum getoond. Bij WLAN's gebruikt Windows de SSID van het netwerk en als het lid is van een domein, dan gebruikt de NLA-service hier de DNS-suffix voor.

Je kunt de naam en het symbool van het actieve netwerkprofiel echter ook wijzigen. Je bereikt het configuratievenster van het actieve NLA-profiel door op het netwerksymbool in het Netwerkkentrum te klikken. De hier vermelde functie 'Netwerk samenvoegen of wissen' koppelt een actief profiel aan een ander inactief profiel of wist een inactief profiel uit de lijst. De namen van momenteel ongebruikte profielen kun je met een eenvoudige tool wijzigen (zie softlink).

Om de koppeling van gateway-MAC en profiel nader te bekijken, open je met het programma regedit de tak 'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkList\Profiles' van het register. Windows zet de bijbehorende signaturen of de MAC-adressen in de sleutels 'Managed' en 'Unmanaged' onder 'HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Network List\Signatures'. De waarde ProfileGuid verwijst naar het toegewezen NLA-profiel. De details daarvan worden door Windows op dezelfde registerlaag in de sleutel Profiles opgeslagen. (jca)

 [Softlink 1006042](#)

Windows-brandmuur

De regels van de firewall van Windows 7 kunnen bij de drie profielen openbaar, particulier of domein horen. Windows kiest het juiste firewallprofiel op grond van het netwerktype dat door de NLA-service is herkend en bereidt hiermee de computer bijvoorbeeld voor het gebruik in een thuisgroep voor.

Het openbare firewallprofiel blokkeert de toegang tot je eigen gedeelde bestanden en printers en het delen via een thuisgroep. Dat biedt afdoende bescherming tegen externe toegangspogingen bij bijvoor-

beeld een WLAN-hotspot. Het particulier-profiel staat daarentegen bijna alle benaderingen vanuit het lokale netwerk toe, zodat Windows-computers in een thuis- en bedrijfsnetwerk bij gedeelde bronnen kunnen en kunnen reageren op pings (ICMP). Als de computer lid is van een Windows-domein, past de firewall de regels van het domeinprofiel toe.

Je kunt in de Windows-firewall geen eigen profielen aanmaken, maar wel eigen regels aan een bestaand profiel toevoegen. Windows vraagt bijvoorbeeld na het starten

van een netwerkprogramma via een pop-upvenster of het programma van buitenaf bereikbaar moet zijn en op welk netwerktype die instelling van toepassing is. Als je toegang hebt verleend, breidt het besturingssysteem de firewall uit met twee regels waardoor via alle TCP- en UDP-poorten externe communicatie met dat programma mogelijk wordt. Je kunt de instellingen ook inperken – bijvoorbeeld op adresbereik, type netwerkkaparaat en poortnummer. Als je bijvoorbeeld alleen bepaalde IP-adressen van thuis of kantoor toegang tot een webserver

wilt verlenen, kun je dat in de uitgebreide Windows-firewall heel nauwkeurig vastleggen.

Bij 'Windows Firewall met geavanceerde beveiliging' kun je de regels voor binnenkomende en uitgaande verbindingsverzoeken bekijken en aanpassen. Onder 'Controle, Firewall' worden alle op dat moment actieve regels heel overzichtelijk weergegeven, maar daar kun je ze niet wijzigen. Dan moet je eerst een binnenkomende of uitgaande regel selecteren in het rechter menu of met een rechter muisklik de eigenschappen openen. 

Johannes Endres, Ernst Ahlers

Netwerkhulp

Typische netwerkproblemen van Windows 7 oplossen

Veel fouten of eigenaardigheden komen pas na verloop van tijd aan het licht of wanneer je andere computers aan je Windows 7-netwerk toevoegt. We hebben een aantal typische problemen, die ook vrij makkelijk te verhelpen zijn, op een rijtje gezet.

Computers met Windows-versies ouder dan Vista staan in het grafische netwerkoverzicht apart aangegeven. Voor een correcte ordening moeten ze namelijk de 'Link Layer Topology Discovery' (LLTD) ondersteunen die Windows XP van huis uit niet heeft. De bij Microsoft te vinden 'LLTD Responder' kan helaas niet in XP met Service Pack 3 worden geïnstalleerd, maar de hotfix van KB 922120 voegt de functie alsnog toe (zie softlink). Als je die hebt geïnstalleerd, verschijnt de computer met XP op de juiste plek in het netwerkoverzicht. Je hoeft niet eens opnieuw op te starten.

Voor de Windows Home Server (WHS) gaat dit helaas niet op. Microsoft biedt LLTD namelijk niet aan voor Windows Server 2003, het besturingssysteem waar WHS op is gebaseerd. Op internet vind je weliswaar diverse handleidingen over hoe je de XP-versie van de LLTD Responder in de WHS kunt prutsen. Deze trucjes verhelpen dan misschien een cosmetisch probleem, maar kunnen de WHS ook nadelig beïnvloeden. Je kunt dus beter niet ingaan op dit soort manipulaties, omdat je juist wilt dat WHS als back-upserver vooral stabiel werkt.

Oudere systemen voor Windows 7 delen

Als je onder XP de 'Wizard Netwerk instellen' draait, worden de shares geactiveerd en verschijnt de map 'Gedeelde documenten' als 'SharedDocs' in het netwerk. Aangezien Windows 7 veel moeite doet om alle andere computers in het netwerk te vinden, zie je zulke shares onafhankelijk van werkgroepnamen en ander gezin in het netwerkgedeelte van de Verkenner. Bij 'simpele' shares krijg je zonder meer toegang,

omdat je dan geen wachtwoord hoeft in te typen. Bij de 'niet-simpele' shares is het meestal het snelste om op de XP- en op de Windows 7-machine accounts met dezelfde naam en hetzelfde wachtwoord aan te maken.

Vista is in de basisinstelling wat terughoudender. Als je in de instellingen van de netwerk-omgeving de bestands- en printerdeling inschakelt, is via het netwerk in eerste instantie niets bereikbaar. Voor het toegankelijk maken van de openbare mappen is een extra vinkje nodig. Maar pas op als je aan een simpele share een wachtwoord wilt toevoegen. Want bij de eerder gedeelde mappen blijven de rechten onveranderd, en dus blijft alles gewoon open.

Gebruikers goed hernoemen

We raden je daarom aan om op alle computers dezelfde gebruikersaccounts en wachtwoorden

in te stellen. Op die manier lukt het sneller om verbinding te maken met het netwerk. Als er echter al gebruikers met verschillende namen zijn en je wilt die hernoemen, dan schuilt er een addertje onder het gras. In het Configuratiescherm vind je namelijk alleen de 'volledige naam' en niet de eigenlijke gebruikersnaam die over het netwerk gaat. Windows maakt namelijk verschil tussen de weergegeven naam en de netwerknnaam die op de achtergrond wordt gebruikt.

Als je via de 'Gebruikersaccounts' in het Configuratiescherm een naam wijzigt, laat Windows de naam die bij het aanmelden op het netwerk wordt gebruikt onveranderd. De nieuwe naam wordt als accountnaam ingesteld en verschijnt voortaan op het aanmeldingsscherm en in het menu Start. Maar om via het netwerk verbinding te maken met de server gebruikt Windows nog steeds de oude gebruikersnaam.

Om die reden moet je dus de gebruikersnaam via het 'Computerbeheer' wijzigen (klik in het menu Start met de rechtermuisknop op 'Computer' en kies 'Beheren'). Vervolgens ga je naar 'Lokale gebruikers en groepen' en klik je in de map 'Gebruikers' met de rechter muisknop op de betreffende gebruiker. Selecteer nu 'Naam wijzigen'.

In de Home-versies kun je de gebruikersnamen alleen via de 'Windows Management Instrumentation' (WMI) aanpassen. Open eerst een Opdrachtprompt met administratorrechten (in het menu Start 'cmd' intypen en op

Ctrl-Shift-Enter drukken). Vervolgens wijzig je 'Oudenaam' als volgt in 'Nieuwenaam': wmic UserAccount where "Name='Oudenaam'" Rename "Nieuwenaam".

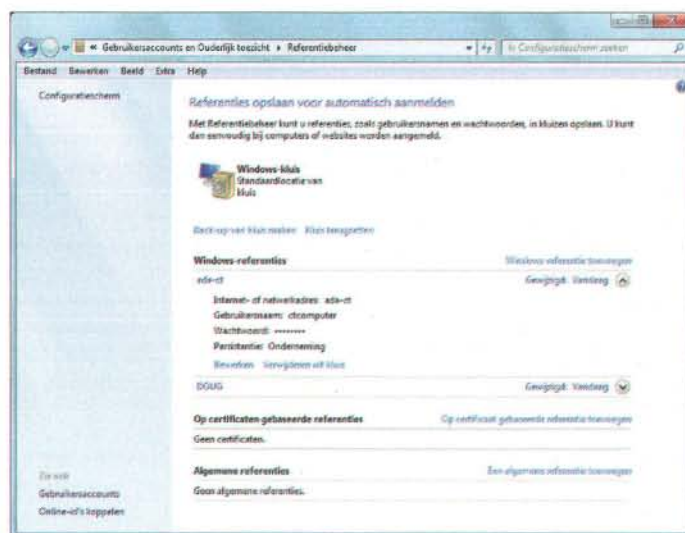
Wachtwoorden opslaan

Bij het benaderen van NAS-apparaten met SMB-shares die met een wachtwoord beveiligd zijn, had je vaak het probleem dat Windows de wachtwoorden niet wilde onthouden. Vooral XP Home wilde de toegangsgegevens alleen onthouden als de gebruikersnaam en het wachtwoord van Windows en dat van de NAS-share identiek waren. Dat is echter geen gangbare optie als de NAS geen aparte FTP-account heeft. Want het lokale Windows-wachtwoord is voor toegang vanuit internet toch te riskant.

Onder Vista en Windows 7 gaat dit makkelijker. De nieuwere Windows-versies bieden in het Configuratiescherm onder 'Gebruikersaccounts' / 'Uw referenties beheren', een referentiebeheer aan die 'Kluis' wordt genoemd. Hierin kun je de gebruikersnamen en wachtwoorden bewaren die voor het aanmelden bij computers of websites nodig zijn.

De referenties zijn opgedeeld in 'Windows-referenties' (inloggen, shares, Terminal Services), 'Op certificaten gebaseerde referenties' en 'Algemene referenties' (bijvoorbeeld websites). Je kunt hier niet alleen inloggegevens invoeren en later weer bewerken of verwijderen, maar de kluis is ook naar externe media te back-uppen en weer terug te zetten, uiteraard met wachtwoordbeveiliging en versleuteling.

Bij gedeelde bestanden stelt Windows de geldigheidsduur (persistentie) soms in voor de duur van de loginsessie. De referentie is dan weer verdwenen als je de computer herstart – typisch genoeg gebeurt dat alleen als je de share niet meteen koppelt aan een stationsletter. Zover we weten, is er geen manier om de persistentie naderhand te wijzigen. Voer de toegangsgegevens voor de share van het NAS-apparaat in de kluis dus eenmalig handmatig in ('Windows-referentie toevoegen'). De persistentie staat dan op 'Onderneming', waarmee je voortaan toegang hebt zonder dat er steeds om je gegevens wordt gevraagd. (mja)



Namen en wachtwoorden voor services en websites houdt Windows bij in het Referentiebeheer. Als je toegangsgegevens voor shares hier vooraf handmatig invoert, onthoudt Windows ze permanent.

Axel Vahldiek

Oud en nieuw

Een oude Windows-installatie blijven gebruiken onder Windows 7

Hoe goed je nieuwe Windows 7-pc ook draait, soms is het toch handig om op je oude, vertrouwde XP- of Vista-installatie terug te kunnen vallen. Maar om nu alleen daarvoor je oude pc achter de hand te houden, gaat wat ver. Met een paar handigheidjes kan dat een stuk eenvoudiger.



Daar staat hij dan, je splinternieuwe Windows 7-pc. Die oude XP- of Vista-bak kan eindelijk op marktplaats of naar de kringloopwinkel. Maar wat als je later toch nog eens op je oude Windows-installatie wilt terugvallen? Bijvoorbeeld om een programma te gebruiken dat onder Windows 7 niet wil draaien. Of om oude hardware te gebruiken waar geen Windows 7-compatibele drivers voor bestaan. Of misschien wil je de instellingen van je oude Firefox-browser nog eens checken, zodat je nieuwe installatie onder Windows 7 net zo vertrouwd voelt. Allemaal geen probleem, met een reeks gratis tools kun je een oude Windows-installatie eenvoudig naar je nieuwe pc overzetten, waarna je deze gelijktijdig met je nieuwe Windows kunt gebruiken.

In de volgende vijf pagina's beschrijven we alle benodigde

stappen. Daarbij duiken we behoorlijk diep in het systeem en gaan we onder andere in het register sleutelen. Geen paniek, met een beetje geluk hoeft je niet meer te doen dan een programmaatje te draaien dat dit allemaal automatisch voor je doet. Er zijn echter Windows-configuraties die wat meer werk vooraf of achteraf vereisen. In dit artikel vind je in ieder geval de oplossingen voor alle problemen die wij bij onze tests met diverse Windows-installaties tegenkwamen. En als je geen last hebt van de beschreven problemen, des te beter! Sla dan gewoon de betreffende alinea's over. In de tekst geven we aan wanneer dit mogelijk is.

Zo werkt het

Om de nieuwe en oude Windows-installatie gelijktijdig te kunnen draaien, maken we

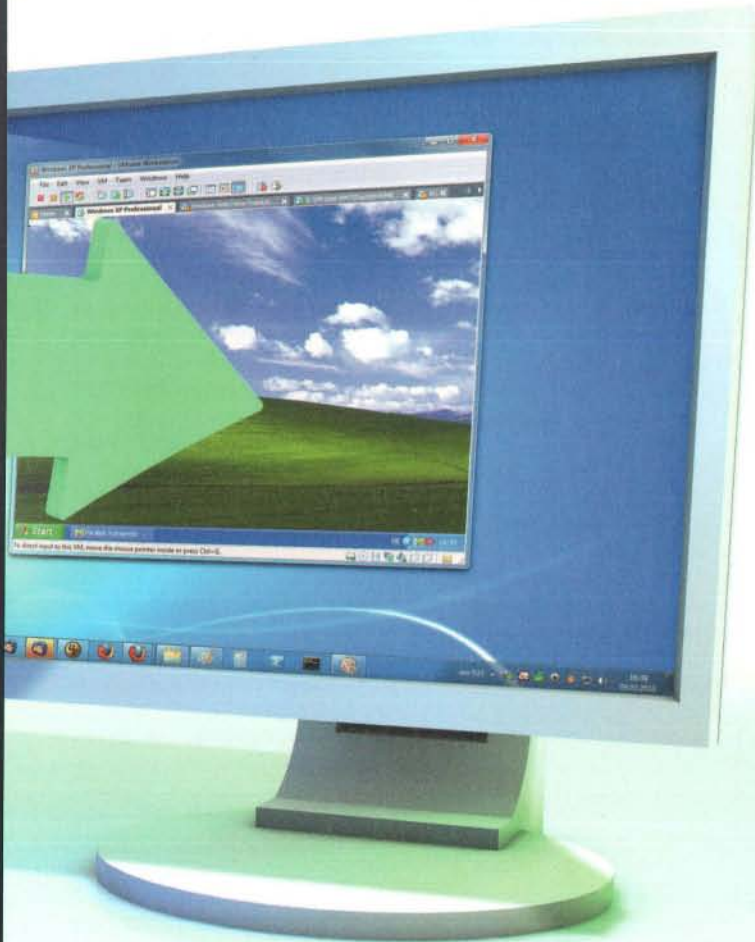
gebruik van een virtualisatieprogramma, waarmee we een virtuele pc aanmaken. Zo'n programma emuleert softwarematig een complete pc, inclusief BIOS, cpu, grafische kaart, harde schijf, et cetera. In dit soort virtuele machines (VM's) kun je net als op een echte pc ieder gewenst besturingssysteem installeren. Alleen draait dit OS dan in een programmavenster van het besturingssysteem van de fysieke pc, ook wel de host-pc genoemd. Zo kun je tegelijkertijd de op de harde schijf geïnstalleerde Windows 7-installatie en het besturingssysteem in de VM gebruiken.

Het verdelen van de harde schijf in partities is hiervoor ook niet nodig, want de VM wordt door het virtualisatieprogramma opgeslagen in welgeteld twee bestanden, die op iedere willekeurige plek op de harde schijf

mogen staan. Het gaat om een klein bestand met daarin de configuratie van de virtuele hardware en een groot containerbestand dat de daadwerkelijke inhoud van de virtuele harddisk bevat. Deze neemt normaal gesproken niet meer ruimte in beslag dan de werkelijk benodigde ruimte van je oude XP-installatie. In vergelijking met de anders vereiste volledige partitie bespaart dat dus ook flink wat ruimte.

Gereedschap

Welk virtualisatieprogramma je gebruikt is een kwestie van persoonlijke voorkeur. Er zijn commerciële, maar ook gratis oplossingen [1]. Bij onze tests met gratis programma's bleek 'VMware Player' van de gelijknamige producent uiteindelijk de beste. Alleen hiermee kregen we alle Windows-installaties in een



VM aan het draaien, de andere virtualisatieprogramma's weigerden af en toe dienst. Bij het populaire 'Virtual Box' van Sun lukte het bijvoorbeeld niet om een gevirtualiseerde XP-installatie op te starten. Het beeld bleef angstvallig zwart. Met VMware Player lukte het daarentegen wel. Je vindt het programma, net als alle andere hier genoemde gratis software, onder de softlink aan het einde van het artikel.

Het door Microsoft gratis beschikbaar gestelde 'Windows Virtual PC' (zie softlink) loopt, net als zijn voorganger 'Virtual PC 2007', stuk op een van zijn beperkingen. De partitie waarop de oude Windows staat mag niet groter zijn dan 128 GB (het maakt niet uit hoeveel daarvan gebruikt is). Bij het omzetten naar een VM wordt namelijk een virtuele harde schijf aangemaakt ter grootte van de bronpartitie,

en die mag bij de virtualisatieprogramma's van Microsoft niet groter zijn dan 128 GB. Bovendien kun je in deze VM's geen 64-bit besturingssystemen draaien.

Verhuishulp

Nu is het zaak je oude Windows-installatie naar de VM te verhuizen. Er is in principe niets op tegen om simpelweg de oude Windows-harde schijf in de nieuwe pc in te bouwen of die in een externe usb-behuizing te steken en vervolgens als fysieke harde schijf in een nieuwe VM op te nemen. Dit is echter niet altijd mogelijk of het kost onnodig geld. Bovendien kun je de overgebleven ruimte op de schijf niet eenvoudig voor iets anders gebruiken. Het is in de meeste gevallen handiger de oude Windows-installatie naar een virtuele harde schijf te kopiëren, die op de

harde schijf van de host-pc niet meer ruimte in beslag neemt dan nodig is.

Hiervoor kun je diverse tools gebruiken. Het meest betrouwbaar bleek in onze tests het gratis 'vConverter SC' van Vizioncore. Deze kopieert niet alleen eenvoudig opgezette Windows-installaties naar een VM, zodat ze meteen kunnen booten – dat kunnen de anderen ook. Maar het was ook de enige converter die zelfs onze meest chaotische testsystemen dusdanig in een VM kon omzetten, dat ze daar met een paar kleine aanpassingen lopend te krijgen waren. Hiervoor past vConverter onder andere de bootloader aan en zorgt het tooltje dat XP in de VM op een drive met de juiste stationsletter zit.

Na het opgeven van een geldig e-mailadres en wat persoonlijke informatie is vConverter gratis te downloaden. Het programma kan naast lokaal geïnstalleerde Windows-installaties ook installaties binnen je lokale netwerk in een VM zetten. Je start simpelweg het systeem op dat je wilt gaan virtualiseren en installeert daar vConverter.

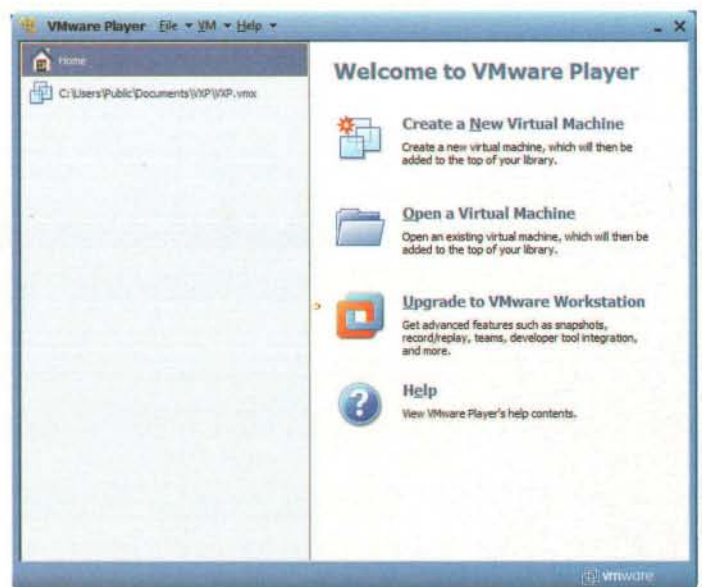
Mocht je problemen hebben met vConverter, dan raden we 'VMware Converter' aan als alternatief. Het na registratie eveneens gratis te downloaden programma deed niet veel onder voor vConverter. VMware Converter gaf alleen bij 'ongewone' bootloader-configuraties een foutmelding. Het lukt dan niet de al aange maakte VM zo aan te passen, dat

Windows daarin kon booten. Het programma kan besturingssystemen ook op remote-pc's converteren, maar het maakt de VM's alleen in het VMware-formaat aan.

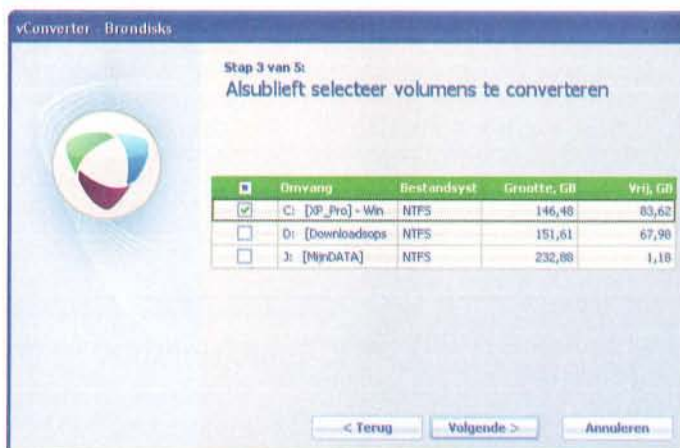
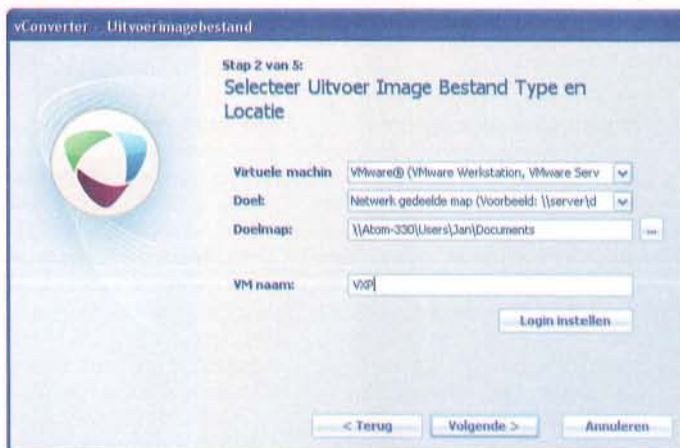
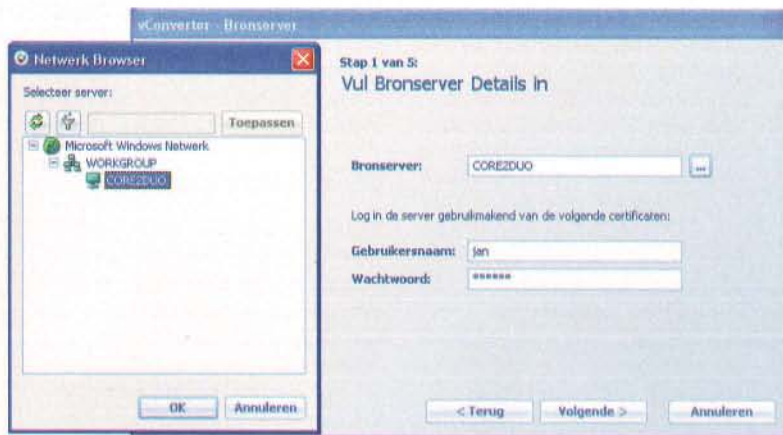
Voorbereidingen

Bedenk van tevoren goed welke partities je van je oude computer naar de VM wilt verhuizen. De inhoud van je oude datapartitie kun je bijvoorbeeld beter naar de fysieke harde schijf van de nieuwe pc overzetten. Dan hoeft de VM niet eerst te draaien om toegang tot de gegevens te krijgen. En vanuit de VM kun je de gegevens evengoed benaderen als dat nodig is, bijvoorbeeld via een netwerkshare of gewoon via drag and drop. In het meest ideale geval komt er dus maar één partitie in de VM, namelijk die waarop Windows geïnstalleerd staat.

Maar dat lukt niet altijd zonder meer. Windows boot alleen als er op de eerste primaire actieve partitie een bootloader staat. Het besturingssysteem zelf kan echter ook op andere partities worden geïnstalleerd. Wanneer je alleen de Windows-partitie converteert, kan het dus zijn dat daarna de bootloader ontbreekt. In zo'n geval zijn er twee mogelijkheden. Ofwel je kopieert zowel de boot- als de Windows-partitie, ofwel je installeert na de conversie een nieuwe bootloader (daarover later meer). De eerste methode spaart tijd, de tweede kan ruimte besparen op de harddisk van de nieuwe pc.



VMware Player bleek in onze tests de beste van de gratis virtualisatieprogramma's.



De wizard van vConverter wil eerst de naam van de bronserver weten. Open via de kleine knop met de drie puntjes de 'Netwerk Browser', hiermee kun je ook de lokale computer selecteren. Als je pc hier niet verschijnt, voer de naam dan gewoon handmatig in.

Kies het formaat van de aan te maken virtuele machine (kies hier voor de VMware Player). De 'Doelmap' kan zich op de interne harde schijf, een usb- of een netwerkdrive bevinden.

Selecteer de te kopiëren partities. Wanneer Windows en de bootloader op verschillende partities staan, kun je ze allebei kopiëren of de bootloader later toevoegen.

Na het selecteren van de te converteren partities krijg je een aantal virtualisatie-opties. Hier kun je het beste vanaf blijven. Zet zeker voor de bovenste optie geen vinkje, anders maakt het programma geen dynamisch groeiende virtuele schijf aan, maar reserveert het meteen de hele harde schijfruimte.

Om uit te vinden of het bij de boot- en de Windows-schijf om twee gescheiden partities gaat, hoef je alleen maar Verkenner te openen. De Windows-partitie herken je aan de Windows-map en de boot-partitie aan het bestand 'ntldr' (XP) of 'Bootmgr' (Vista) in de rootdirectory. Beide bestanden zijn verborgen en in Verkenner dus alleen te zien als je in de 'Mapopties' onder 'Weergave' het vinkje voor de optie 'Beveiligde besturingssysteembestanden verbergen (aanbevolen)' weghaalt.

Eventueel is het onder XP nodig om je na de virtualisatie als 'Administrator' aan te melden. Zorg er daarom voor de zekerheid voor dat je voor je aan de hele operatie begint, het bijbehorende wachtwoord kent. In geval van nood start je in de oude XP een Opdrachtprompt met beheerdersrechten en stel je met net user Administrator wachtwoord een nieuw wachtwoord in.

Na de verhuizing kun je het wachtwoord alleen met hulpprogramma's veranderen, bijvoorbeeld met Microsoft Diagnostic and Recovery Toolkit 5.0. Dit was als 30-dagen testversie een tijdlang gratis te downloaden bij Microsoft en is nu nog op andere plaatsen op internet te vinden. En anders kun je onze laatste c't-rescue-Windows gebruiken [2]. Daarin zit het tooltje NTPWedit, waarmee je het wachtwoord kunt veranderen.

Koffers gepakt?

Voor Windows is de verhuizing vanaf de oude pc naar een VM hetzelfde alsof het systeem wordt overgezet naar nieuwe hardware. Het komt nieuwe apparaten tegen, waarop het niet altijd voorbereid is. Dat is in het bijzonder vervelend bij de hard-disk controller. Wanneer deze niet correct herkend wordt, loopt het booten uit op een blauw scherm of het eindeloos opnieuw opstarten van het systeem. In de meeste gevallen zijn de drivers gelukkig standaard beschikbaar.

Microsoft heeft in zijn Knowledge Base op <http://support.microsoft.com> het artikel 314082 gepubliceerd, dat over dit probleem gaat en ook een oplossing beschrijft. Door het register van het oude systeem van een paar goede entry's te voorzien en de juiste bestanden in de systeem-map te plaatsen, kun je ook de niet standaard ondersteunde

schrijven probleemloos booten. In de meeste gevallen is dit echter niet nodig en lukt het vConverter uitstekend om Windows goed voor te bereiden op de nieuwe situatie. Een enkele keer gaat het wel mis. Het programma stoomt alleen de eerste Windows-installatie klaar die hij op de harde schijf tegenkomt. Je kunt nu twee dingen doen. Windows voor de zekerheid handmatig op de nieuwe hardware voorbereiden of zonder verdere voorbereiding gewoon aan de slag gaan met converteren (en dan bij 'Van start' verder lezen). In het laatste geval riskeer je wel dat je bij problemen eventueel alles opnieuw moet doen.

Het met de hand voorbereiden van Windows is relatief simpel. De benodigde veranderingen in het register worden uitgevoerd door een reg-bestand dat 'MergeIDE.reg' heet. Je vindt dit bestand onder de softlink. Dubbelklikken en klaar is Kees! Daarnaast moeten er in de map 'Windows\system32\drivers' vier bestanden staan: atapi.sys, intelide.sys, pciide.sys en pciidex.sys. Mochten deze daar niet staan, dan kun je ze in de cab-bestanden onder 'C:\Windows\Driver Cache\i386' vinden. Gebruik bij meerdere aanwezige cab-bestanden degene die de naam draagt van het laatste geïnstalleerde Service Pack.

Een stuk lastiger is het achteraf aanpassen van het register, als de harde schijf met de

oude Windows-installatie al in de nieuwe pc zit of in een usb-behuizing. Dan zul je de oude Windows van buitenaf moeten aanpassen. Start hiervoor de register-editor 'regedit' en markeer de sleutel HKEY_LOCAL_MACHINE (in het vervolg als HKLM aangeduid). Klik nu onder 'Bestand' op 'Component laden' en ga in het dialoogvenster 'Openen' naar de Windows-map van je oude Windows. Selecteer daar in de map system32\config het bestand System (zonder extensie). Geef hier een willekeurige naam aan, bijvoorbeeld 'XP'. Vervolgens controleer je onder HKLM\XP\select, welke waarde de entry Current heeft (gewoonlijk 1).

Laad nu het bestand MergeIDE.reg in een teksteditor. Zoek en vervang daarin alle tekenreeksen 'CurrentControlSet' door 'ControlSet001' (of door 'ControlSet002', wanneer je bij Current een 2 gevonden hebt, enz.). Vervolgens zoek en vervang je alle tekenreeksen 'HKEY_LOCAL_MACHINE' door 'HKEY_LOCAL_MACHINE\XP'. Nu nog opslaan, het reg-bestand in de Verkenner dubbelklikken en ten slotte in de registry-editor HKLM\XP markeren en onder 'Bestand' kiezen voor 'Component verwijderen'.

Van start

Nu kun je eindelijk beginnen. Installeer vConverter op de oude

pc en start het programma op met beheerdersrechten. In de menubalk vind je onder 'Conversie' een wizard die je achtereenvolgens door de belangrijkste instellingen leidt (zie screenshots p. 48). Intermezzo's van de Windows-firewall, omdat vConverter daar gaten in wil prikken, kun je met 'Blijven blokkeren' beantwoorden. Dat is alleen bij het verhuizen van een remote-computer nodig.

Nog niet opstarten!

Voordat je de VM voor de eerste keer opstart, moet je nog enkele aanpassingen doorvoeren. De eerste is nodig om de volledige VM vrij te kunnen verplaatsen. vConverter zet in het configuratiebestand van de VM een absoluut pad naar de virtuele harde schijf, terwijl dat helemaal niet nodig is. In de map waarin je vConverter hebt opgedragen de VM op te slaan, staat een bestand met de extensie .vmx. Dit is het configuratiebestand. Open dit met Kladblok (Notepad) van Windows, of een willekeurige andere teksteditor. In de regel die begint met ide0:0.fileName=, staat het volledige pad naar de virtuele harde schijf. Verander deze regel, zodat alleen nog de naam van het bestand samen met de extensie achter het is-gelijk-teken overblijft. Je krijgt dan iets als 'mijnWindows.vmdk'. Zolang

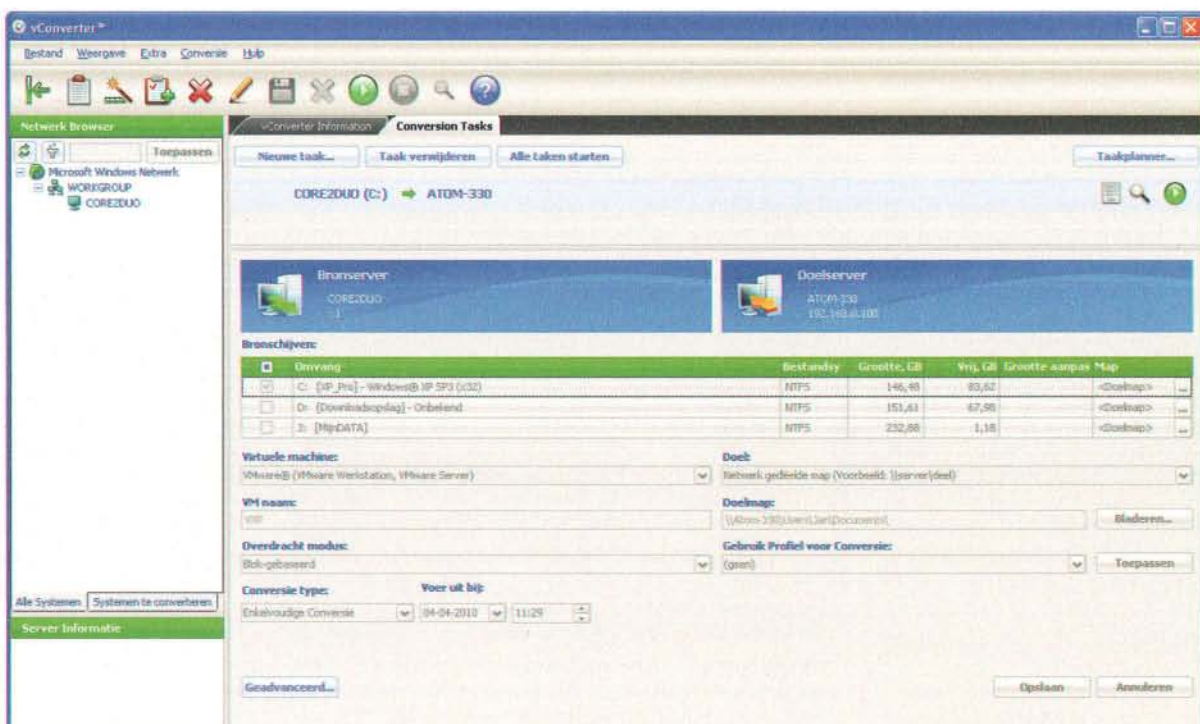
het containerbestand van de virtuele harde schijf en het bijbehorende configuratiebestand maar in dezelfde map staan, kan het virtualisatieprogramma de schijf toch vinden.

Werp vervolgens eens een blik in de eigenschappen van de VM. Open daarvoor de VM in de VMware Player ('Open a Virtual Machine'), selecteer de naam in het linker deel van het venster en klik dan op 'Edit virtual machine settings'. Hier kun je helemaal naar eigen voorkeuren de virtuele hardware van je VM bij elkaar klikken. Zo kun je dus bijvoorbeeld een parallelle poort voor een antieke printer naar de VM doorlussen. Controleer op het tweede tabblad 'Options' in elk geval onder 'General' het besturingssysteem. Wanneer daar bijvoorbeeld Vista ingesteld staat, terwijl XP in de VM geïnstalleerd is (wat kan als de Vista-bootloader op de oude pc geïnstalleerd was), zal hij met de virtuele netwerkkaart niets kunnen beginnen. Stel dus eerst het juiste systeem in en verwijder vervolgens de virtuele netwerkkaart, om meteen daarna een nieuwe toe te voegen, die dan door XP wordt herkend.

De boot gemist

Nu kun je de VM starten. In het ideale geval boot Windows meteen (zodat je verder kunt lezen

Wanneer je de wizard hebt doorlopen, kun je de conversie starten onder de tab 'Conversion Tasks'. Voordat je de taak met de ronde groene knop kunt starten, moet je deze eerst opslaan (klik op de bekende diskette). Met een klik op de loep krijg je in een apart venstertje de statusmonitor te zien waarmee je de voortgang in de gaten kunt houden.



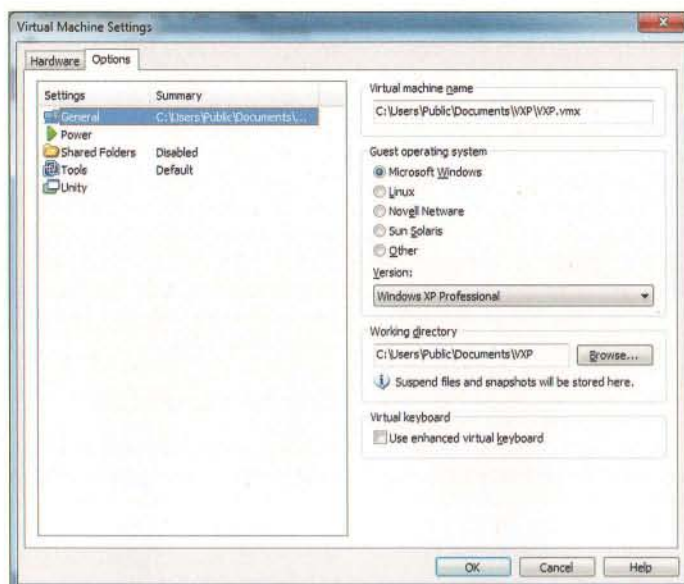
bij 'Hij boot!'), maar het is helaas niet altijd meteen raak. Dat kan aan een ontbrekende of niet goed functionerende bootloader liggen. Wanneer de harde schijf met de oude Windows in de tussentijd in een andere pc of in een usb-behuizing werd ingebouwd, ging het in onze test sowieso mis. Dit is te verhelpen door een nieuwe bootloader te installeren. Daarvoor integreer je in de VM de Windows-cd/dvd die hoort bij het geïnstalleerde besturings-systeem (via het venster voor het bij elkaar klikken van de virtuele hardware). Het hoeft geen echte cd/dvd te zijn, een ISO-image werkt net zo goed. Boot de VM daarmee. Een druk op de Escape-toets roept het bootmenu van de VM op. Daar-in kun je de cd kiezen. Daarbij moet je wel snel zijn, aangezien je voor het drukken op Esc eerst nog in de VM moet klikken. Was je te langzaam, start dan de VM met Ctrl-Alt-Insert opnieuw op en druk vervolgens op Escape (niet te verwarren met Ctrl-Alt-Del, wat voor het hostsysteem geldt).

Bij XP druk je op de R-toets voor het starten van de Herstel-console. Meld je aan met het wachtwoord van de administrator en typ dan de volgende opdracht in: fixmbr. Hiermee wordt een nieuwe Master Boot Record geschreven. Met Fixboot maak je vervolgens een nieuwe bootsector aan en met bootcfg /rebuild ten slotte een nieuwe bootloader-configuratie. Na een reboot zou XP nu fatsoenlijk moeten starten.

Bij Vista kies je de taal en daarna 'Uw computer herstellen'. Het setupprogramma van Vista onderzoekt dan de harde schijf en zou de bootmanager automatisch moeten herstellen. Bij onze tests had het programma daarvoor af en toe wel meerdere pogingen nodig. Onder Virtual Box ging het zelfs eenmaal helemaal mis, hoewel dezelfde VM in VMware Player wel gerepareerd kon worden. De enige oplossing was hetzelfde spelletje met een Windows 7-dvd in plaats van een Vista-dvd te herhalen. Daarmee lukte het dan wel in één keer.

Hij boot!

XP boot nu zonder problemen tot aan het inlogscherm. Maar



Om Windows aan het draaien te krijgen, moet bij de eigenschappen van de VM het juiste besturingssysteem geselecteerd zijn.

je kunt je nog niet aanmelden. Windows moet eerst de nieuwe hardware herkennen, en daartoe behoren onder andere het toetsenbord en de muis. Pas daarna kun je je wachtwoord invoeren. Behalve als je Vista geconverteerd hebt, kun je nu onder het kopje 'Drivers' verder lezen.

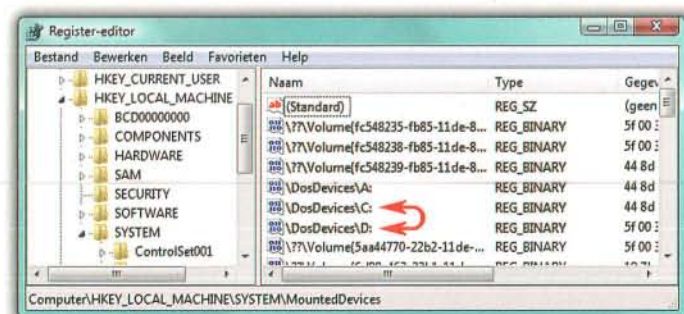
Vista boot ook, maar haalt het inlogscherm nog niet. Je krijgt alleen een heleboel foutmeldingen te zien. Die kun je wel weggelassen, maar het aanmeldscherm bereik je dan nog niet. Druk op Ctrl-Alt-Insert en start het taakbeheer in de VM. Daarin kun je onder 'Bestand/Nieuwe taak' gewoon 'Explorer' intypen. Daarna verschijnt dan toch eindelijk de desktop. Hij ziet er nog wel wat vreemd uit. Dat komt doordat Vista een tijdelijk profiel gebruikt. De reden hiervoor zie je wanneer je de Verkenner start. Vista denkt dat hij niet op de standaard C:-

schijf geïnstalleerd staat, maar op een schijf met een andere letter.

De oplossing: start de register-editor 'regedit' en open daarin de sleutel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\MountedDevices. Hierin vind je een paar entry's met het patroon '\DosDevices\<<schijfletter>>'. Er zijn er twee belangrijk: die met de C: in de naam en die met de stationsletter die Vista op het moment voor zijn systeemdrive houdt, bijvoorbeeld D:. Deze hoef je alleen maar te verwisselen. Maak van de C: voorlopig X: (of een andere letter die nog niet gebruikt is), vervolgens verander je D: in C: en ten slotte X: in D:. Na een reboot draait ook Vista eindelijk zoals het hoort.

Drivers

De volgende stap is Windows bekend te maken met de nieuwe



Wanneer Vista na de verhuizing gelooft dat hij niet meer op C: staat, is het voldoende de namen van twee register-entry's te verwisselen en opnieuw op te starten.

hardware. Het omslachtige zoeken naar drivers is overbodig, want alles wat je nodig hebt zit in een ISO-image die VMware op zijn website gratis beschikbaar stelt. Klik in de VMware Player onder VM op 'Install VMware Tools', dan zou hij het goede image automatisch ter download moeten aanbieden. En anders kun je het vinden via de softlink. Het image hoort thuis in de map 'C:\Program Files\VMware\VMware Player' (bij Windows x64 onder 'Program Files (x86)').

Na het installeren van de VMware Tools is Windows niet alleen vertrouwd met de complete virtuele hardware, je kunt nu ook bestanden via drag and drop met de host-computer uitwisselen.

Als de Windows-versie geactiveerd moet worden, dan is dat nu het goede moment. Als je dat vóór het installeren van de drivers zou doen, loop je het risico dat je Windows daarna opnieuw moet activeren.

Paden

De VM met de oude Windows-installatie zou nu probleemloos moeten draaien. Je kunt nog wel wat complicaties ondervinden, als je op de oude pc bepaalde paden, bijvoorbeeld naar 'Mijn documenten', zo hebt aangepast dat ze naar een ander station wijzen, dat niet naar de VM is meeverhuisd. Over dergelijke doodlopende paden struikelen met name (de-)installatieprogramma's, die dan bijvoorbeeld over een niet beschikbare drive D: zeuren. Pas de paden zo aan, dat ze weer naar geldige doelmappen wijzen. Vista en XP bieden daarvoor verschillende manieren aan, maar bepalend zijn de entry's onder HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\User Shell Folders. Je kunt de paden hier ook rechtstreeks aanpassen. (jmu)

Literatuur

- [1] Andreas Beier, Axel Vahldiek, Spelen zonder risico, Virtualisatie voor Windows en Mac OS X, c't 7-8/2009, p. 40
- [2] Markus Debus, Hajo Schultz, De ultieme rescuedisk, c't-Rescue-Windows 2010 op basis van Windows 7, c't 5/2010, p. 68

Andreas Stiller

Afstandsbediening

Bestanden overzetten via het Externe bureaublad

In plaats van bestanden via het soms haperende filesharing uit te wisselen, kun je prima het Externe bureaublad gebruiken. Er zitten alleen wat haken en ogen aan en de service bevat zelfs een vervelende bug.

Dat zul je net zien: wil je snel even vanaf een Windows 7-computer met net use ... toegang krijgen tot bestanden op een XP-computer, loopt alles in de soep! De hostcomputer wordt niet gevonden of je krijgt na invoer van het juiste wachtwoord systeemfout 86 te zien: 'Het opgegeven netwerk wachtwoord is onjuist'. Ook worden de gewenste mappen niet gedeeld.

Gelukkig kun je ook het meer gebruikersvriendelijke Externe bureaublad gebruiken (ook wel 'Remote Desktop' (RD) genoemd), maar dan moet de hostcomputer dat wel ondersteunen. Bovendien moeten de opties voor verbinding op afstand op de hostcomputer zijn ingeschakeld. Die vind je onder de Eigenschappen van (Deze) Computer, onder het tabblad 'Verbindingen van buitenaf' (XP) of 'Externe verbindingen' (Windows 7). Hoewel dit tabblad zichtbaar is bij Windows Home-edities, wordt de service voor het Externe bureaublad daar

niet ondersteund. Je kunt dan alleen gebruikmaken van 'Hulp op afstand'. Windows Home kan wel via 'Bureau-accessoires / Verbinding met extern bureaublad' verbinding maken met andere RD-hosts. De computer fungeert dan als client.

Als je via het Externe bureaublad bestanden wilt overzetten, dan moet je de lokale stations op de clientcomputer delen onder 'Opties / Lokale bronnen / Meer...'. Vervolgens zijn ze op de hostcomputer bereikbaar onder \\tsclient\stationsletter. Als je de schijf in het remote venster opent (dus in de Verkenner van de hostcomputer), kun je daarmee op dezelfde manier werken als met lokale stations. Helaas kun je geen bestanden via drag & drop tussen het remote venster en de Verkenner op de clientcomputer uitwisselen. Wel kun je kopiëren via het Klembord.

Bij gebruik van het Externe bureaublad zul je hier en daar wat performanceverlies onder-

vinden. De bestanden worden bij het overzetten namelijk eerst versleuteld en vervolgens weer gedecodeerd, waardoor je snelheid verliest. Zo duurde het overzetten van een bestand van 750 MB over een 100Mbit-netwerk tussen een ouderde Athlon 2400 en een moderne Xeon via Windows-share wel 82 seconden. Via RD was dat zelfs 149 seconden. Mocht je dus complete dvd's willen kopiëren, dan raden we een andere methode aan.

Als de internetverbinding tussen de client- en de hostcomputer niet al te snel is, zorgt dat voor een lichte vertraging. Het openen van mappen gaat langzamer en het duurt even voordat lange teksten in het Klembord staan. Dat laatste duurt wat langer, omdat het Externe bureaublad steeds het Klembord van beide computers synchroniseert zodra de inhoud van een van beide verandert. Bij grote hoeveelheden data kan de lage upstream van een breedbandverbinding de bottleneck vormen.

Windows XP (SP2) had als RD-protocol nog versie 5.2. Sinds SP3 is dit versie 6.1 en inmiddels is versie 7 verschenen. Het protocol is in de loop der tijd met talrijke nieuwe functies uitgebreid (audio, video, etc.). Die zijn echter alleen beschikbaar als op beide computers minstens de versie is geïnstalleerd die bij het service pack hoort.

Soms bestaan er misverstanden tussen de diverse protocolversies, vooral bij de authenticatie op een netwerklaag (Network Layer Authentication). Als een Windows XP-computer in een gemengd netwerk draait, dan moet je de servers bij het vrijgeven van het Externe bureaublad

zo configureren dat verbindingen met computers zijn toegestaan 'ongeacht de versie van Extern bureaublad' (zie opties voor het Externe bureaublad onder Windows 7).

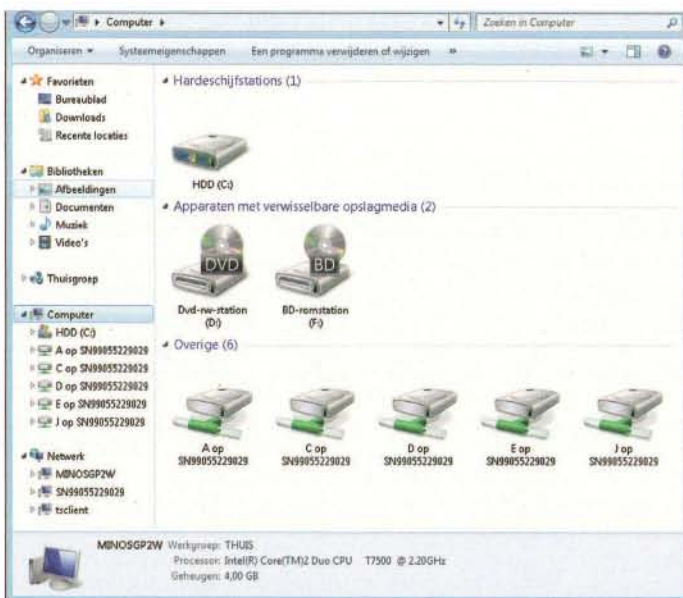
Let op: opgeblazen bestanden

Bij Windows XP (SP3) is het noodzakelijk om het protocol naar versie 7 te updaten (zie softlink). Hoewel de nieuwste versie niet de eerder genoemde authenticatie op een netwerklaag ondersteunt, verhelpt de update wel een bug in de samenwerking tussen XP/RDP 6.1 en Vista/Windows-RDP 7. Bij overdrachten tussen computers met RDP 7 (host) en RDP 6.1 (client) worden bestanden namelijk vaak opgeblazen tot de eerstvolgende grootte van 16 kB. Dat viel ons op toen we bronbestanden van de C-schijf kopieerden en de compiler een melding gaf over de extra tekst op het eind.

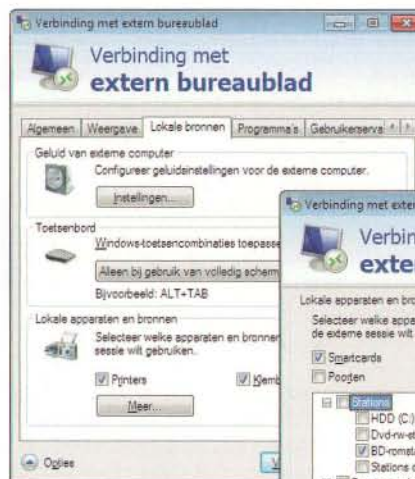
Bij pdf-, doc- en exe-bestanden blijft deze extra vervuiling aan data onopgemerkt, mits een opmerksaam antivirusprogramma het tenminste niet opmerkt. De bug geldt alleen in de richting van RDP 7 naar 6.1. Omgekeerd treedt het niet op. Met de oudere RDP 5.2 werkt het met alle nieuwere versies probleemloos. De fout treedt ook niet op bij alle bestandsformaten (bijvoorbeeld niet bij bestanden kleiner dan 16 kB). Intussen hebben we de bug doorgegeven aan Microsoft en wordt eraan gewerkt. Het is wel merkwaardig dat niemand hier op internet nog over geklaagd had. Na de update naar RDP 7 worden de bestanden in elk geval niet meer opgeblazen. (jca)

 Softlink 1006051

 ct



De Verkenner op de hostcomputer geeft de gedeelde stations van de RDP-client weer onder 'Overige'.



Via 'Opties / Lokale bronnen' kun je het Klembord delen; via 'Meer...' ook lokale stations.





Martin Fischer

Inhaalslag

Hoe presteren de DirectX 11-kaarten van Nvidia?

De DirectX 11-grafische kaarten van Nvidia hebben lang op zich laten wachten, maar nu zijn de GeForce GTX 470 en de GTX 480 dan eindelijk verkrijgbaar. Nvidia belooft meer performance en betere features dan concurrent AMD. Dat moeten de makers van 3D-graphics en 3D-games eerst maar eens bewijzen.

Toen Nvidia half maart een select groepje journalisten in Parijs uitnodigde voor de lang verwachte presentatie van de DirectX 11-videokaarten, waren de verwachtingen hooggespannen. Eindelijk maakte het Californische bedrijf de definitieve specificaties van de GeForce GTX 470 en de GTX 480 openbaar en mochten de aanwezigen aan het eind van de dag een testexemplaar van de GeForce GTX 480 mee naar huis nemen. De GeForce GTX 480 is volgens Nvidia de snelste single-gpu-kaart op de markt. Gamers gaan er bij de nieuwe Nvidia-kaarten vanuit, dat er op performancegebied een enorme inhaalslag wordt gemaakt. De HD 5800-modellen van concurrent AMD, die sinds ongeveer zeven maanden in meerdere of mindere mate verkrijgbaar zijn,

zouden hier niet terug van hebben. Nvidia heeft niet alleen het geduld van haar potentiële klanten, maar ook van haar partners danig op de proef gesteld. Laatstgenoemden zaten met smart te wachten op nieuwe performance en high-end grafische kaarten, die ze nu eindelijk in grote aantallen willen afzetten. En last but not least kan AMD na een monopolie van een half jaar in het high-end segment best wat concurrentiedruk gebruiken. De druk op het marktsucces van de Fermi-kaarten is dus gigantisch.

Tessellation

Van de met DirectX 11 ingevoerde nieuwe technieken is tessellation in 3D-games ongetwijfeld de opvallendste optische verandering.

Alle objecten in een 3D-wereld zijn opgebouwd uit driehoeken en polygonen (die weer zijn samengesteld uit meerdere driehoeken). Hoe groter het aantal driehoeken, des te gladder en realistischer het object lijkt. Tot nu toe moesten gameontwikkelaars dit aantal beperken tot circa één miljoen per hele 3D-scène, omdat de geometrische gegevens te groot waren voor het videogeheugen en het transport over de PCIe-bus te lang zou duren. DirectX 11 laat het stapsgewijs verfijnen van de grove wireframes van polygonen aan de grafische chip over door de driehoeken steeds verder onder te verdelen (subdivision surface). De oppervlakken van de objecten worden hierdoor gladder en ronder. Omdat de gpu de extra driehoeken pas berekent wanneer dat nodig is, hoeven ze niet in het videogeheugen te worden opgeslagen en belasten ze ook niet de databus. Dit proces wordt tessellation genoemd.

Ingewanden

Het kloppende hart van de nieuwe GeForce-kaarten met DirectX 11-ondersteuning is de GF100-videochip. Deze chip bestaat uit zegge en schrijve drie miljard transistors en is door Nvidia helemaal opnieuw ontwikkeld. De chip wordt in 40-nanometer-technologie gefabriceerd door de Taiwanese halfgeleiderfabrikant TSMC. De GF100-gpu is onderverdeeld in vier blokken,

die Nvidia aanduidt als Graphics Processing Clusters (GPC). Elke GPC heeft een eigen raster engine en vier streaming multiprocessors (SM). In elke streaming multiprocessor zitten 32 shaderunits (CUDA-cores), zodat er bij volledige omvang in een GF100-videochip dus 512 kernen zitten. Het lijkt echter eerder uitzondering dan regel dat er bij de fabricage van deze supercomplexe en grote chip ook echt 16 werkende streaming multiprocessors tevoorschijn komen. Om die reden heeft de gpu van de GeForce GTX 480 maar 15 SM's (en daarmee 480 kernen). De GTX-470-chip heeft nog een SM minder (448 kernen).

Elke niet-werkende streaming multiprocessor betekent tegelijkertijd ook een verlies van texture en tessellation units. Elke SM heeft namelijk vier texture units, die nu onder andere Gather 4-instructies (voor het sneller laden van textures) ondersteunen en een tessellation engine (polymorph engine). De GF100 heeft volledig uitgerust dus 64 texture units en 16 tessellation engines. Bij de GeForce GTX 470 en de GTX 480 zijn het er overeenkomstig hun aantal SM's navenant minder. Daarmee hebben de nieuwe grafische kaarten beduidend minder texture units dan de GT200b, de tot dusver snelste DirectX 10-videochip van Nvidia. Hierin zitten voor een snelle verwerking zelfs 80 texture units, waarmee de architectuur van de

GF100-gpu dus zijn eerste barstjes vertoont.

Bovendien heeft elke SM een configureerbare buffer van 64 kB en een – vergeleken met de voorgaande GT200b videochip – drie keer zo grote L2-cache, die door alle units zowel lezend als schrijvend benaderd kan worden.

Wat de kloksnelheden van de units betreft, is Nvidia vrij conservatief. De videochip inclusief texture units en renderoutputs (ROP's) draait bij de GeForce GTX 480 met 700 Mhz. Dat levert een texture vulsnelheid van 42 miljard texels (samentrekking van texture element) per seconde op (dus 42 GTexel/s). De GeForce GTX 470 haalt bij een kloksnelheid van 607 MHz maar net 34 GTexel/s. Ter vergelijking: een GeForce GTX 285 haalt zelfs 51,8 GTexels/s [1] en AMD's Radeon HD 5870 68 GTexel/s. De shader-units worden door Nvidia met 1401 MHz (GTX 480) c.q. 1215 MHz aangestuurd.

Zes 64-bit controllers verbinden 1536 MB GDDR5-geheugen via in totaal 384 datalijnen met de videochip van de GeForce GTX 480. De geheugenchips draaien op 1848 MHz (read/write-clock) en behalen daarmee een transfer-rate van 177,4 GB/s. De GeForce GTX 470 heeft een geheugen-controller minder en verbindt de chips met een totale capaciteit van 1280 MB (1674 MHz) om die reden via 320 lijnen. De GeForce GTX 480 heeft 48 renderoutputs (ROP's), verdeeld in zes groepen van acht (ROP-partities), die onder andere voor de antialiasing belangrijk zijn. De GTX 470 heeft een ROP-partitie minder. Nvidia kon de performance ten

opzichte van de GT200-chip verbeteren door het hogere aantal renderoutputs en een efficiëntere compressie bij achtvoudige antialiasing. De GF100 heeft nu als extra antialiasingmethode exclusief een 32-voudige coverage-sampling meegekregen, die 8 color- en 24 coverage-samples gebruikt. Vergeleken met de 16xQ-modus (8 color- plus 8 coverage-samples), die ook door de GT200-serie wordt ondersteund, zijn er echter geen zichtbare verschillen. Alleen bij het vergelijken van stilstaande beelden zie je onderscheid. Bovendien kunnen nu bij de antialiasing van semi-transparante alpha-test textures (textures met doorzichtige gaten erin) ook coverage-samples voor het glad maken van randen worden gebruikt. Ook kan het aantal transparantie-supersamples nu precies worden vastgelegd.

Performance

Nvidia belooft ten opzichte van de GeForce GTX 285 met de GeForce GTX 480 vooral veel meer performance. Zo moet de chip bij DirectX 9/10-games tot wel twee keer zo snel werken en bij hardwareversnelde PhysX-effecten zelfs nog sneller. De GeForce GTX 480 moet zich met name in DirectX 11-games met tessellation van zijn sterkste kant laten zien en AMD's Radeon HD 5870 overvleugelen. Om deze uitspraken te controleren, moesten de GeForce GTX 480 en de GTX 470 een uitgebreid testparcours doorlopen. De DirectX 11-performance hebben we gemeten met de games Battlefield Bad Company 2 (first person sho-



Met de GeForce GTX 480 (links) en GTX 470 heeft Nvidia een half jaar na AMD nu ook zijn eerste DirectX 11-kaarten uitgebracht.

ter) en Colin McRae Dirt 2 (race-game) en met de synthetische tessellationbenchmark Unigine Heaven. Crysis, Stalker Clear Sky, Hawx (arcade-vliegsimulatie) en Anno 1404 (realtime strategie) traden als vertegenwoordigers van de DirectX 10-games op. Voor het meten van de PhysX-performance maakten we gebruik van Batman Arkham Asylum en Fluidmark. Ook 3DMark Vantage mocht als algemene benchmark natuurlijk niet ontbreken.

In onze tests is de GeForce GTX 480 in games meestal wat sneller dan AMD's Radeon HD 5870. In Anno 1404 rekent hij 16 procent (1680 x 1050 / WSXGA+) c.q. 7 procent (1920 x 1080/Full-HD) sneller dan de Radeon-kaart. Maar bij 2560 x 1600 pixels (WQXGA) is het omgekeerd en ligt de HD 5870 zelfs net voor de nieuwe GeForce-kaart. In alle benchmarks konden we vaststellen dat de afstand tot de Radeon-concurrentie kleiner wordt op het moment dat de resolutie toeneemt. Het aantal texture units bleek hierbij de remmende factor: een Radeon HD 5870 heeft er 80, terwijl de GeForce GTX 480 er een kwart minder (60) heeft. Hetzelfde constateerden we bij de GeForce GTX 470 (56 TMU's). De performancevoorsprong ten opzichte van de Radeon HD 5850 (72 TMU's) wordt hier eveneens kleiner naarmate de resolutie juist groter wordt.

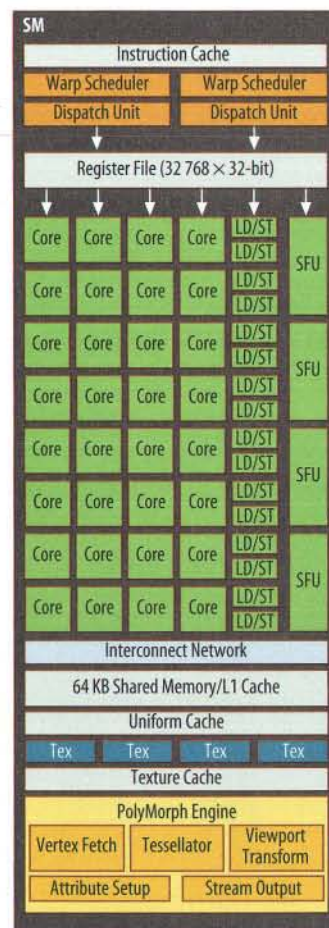
Ook bij Crysis krimpt hierdoor de voorsprong van tien procent (WSXGA+) van de GTX 480 met elk resolutieniveau. Bij WQXGA

gaat hij gelijk op met de Radeon HD 5870. Daar staat tegenover dat de performance van de GeForce op de kritische punten niet zo sterk terugloopt en hij een hogere min-FPS behaalt. In het DirectX 11-racespel Dirt 2, dat gebaseerd is op DirectCompute en tessellation, rekent de GTX 480 tot aan de Full HD-resolutie tot 50 procent sneller. In Stalker Clear Sky gaat hij behalve in WQXGA bijna gelijk op met de Radeon HD 5870. Bij de Nvidia-vriendelijke arcade-vliegsimulatie

Technische gegevens¹

	GeForce GTX 470	GeForce GTX 480
Producent	Nvidia	Nvidia
Codenaam	GF100	GF100
Transistors	3 miljard	3 miljard
Uitvoering	40 nm	40 nm
Shader-ALU's	448	480
Textureunits	56	60
Rasterniveaus (ROP's)	40	48
DirectX / shadermodel	11 / 5.0	11 / 5.0
Geheugenbus	320 bit	384 bit
Corefrequentie	607 MHz	700 MHz
Shaderfrequentie	1215 MHz	1401 MHz
Geheugenfrequentie	1674 MHz	1848 MHz
Geheugengrootte	1280 GB	1536 GB
Stroomvoorziening	PEG, 2 x zespolig	PEG, 1 x zespolig, 1 x achtpolig
Koeling	dual-slot, actief	dual-slot, actief
Kaartlengte	24,1 cm	26,7 cm
Koppelbaar	✓ (SLI)	✓ (SLI)
Energieverbruik TDP	215 watt	250 watt

¹ volgens Nvidia-specificatie ✓ aanwezig



De GeForce GTX 480 heeft 15 werkende streaming multiprocessors (SM) met elk 32 rekenkernen.



In de DirectX11-game Battlefield Bad Company 2 zijn de GeForce GTX 480 en de Radeon HD 5870 bijna even snel.

HAWX is de GeForce GTX 480 in onze tests tussen de 50 en 80 procent sneller. Zulke performancevoordelen zijn op dit moment echter meer uitzondering dan regel.

De nieuwe GeForce-serie verwerkt tessellation-berekeningen een stuk sneller dan de concurrenten van AMD. De GeForce GTX 480 is vergeleken met de Radeon HD 5870 bij de Unigine Heaven benchmark tussen de 30 en 40 procent sneller. Vandaar dat Nvidia's nieuwe GeForce-serie waarschijnlijk pas in toekomstige games (die gebruikmaken van tessellation en DirectCompute) alles uit de kast zal kunnen halen. De GeForce GTX 470 ligt met achttvoudige antialiasing bij 1920×1080 pixels slechts 14 procent voor op een Radeon HD 5850. Bij viervoudige antialiasing heeft de chip met 30 procent een duidelijk grotere voorsprong.

Bij de gangbare DirectX 10-games ziet het er daarentegen beroerd uit. Dat blijkt zelfs uit de 3DMark Vantage. Hierbij behaalt de GeForce GTX 480 in de instelling Extreme 9115 punten. Een Ra-

deon HD 5870 komt dan op 8855 en de GeForce GTX 285 haalt 6011. Ook de GeForce GTX 470 (X7283) en de Radeon HD 5850 (X7166) ontlopen elkaar in deze synthetische benchmark niet veel.

Vergeleken met voorganger GeForce GTX 285 rekent een GeForce GTX 480 afhankelijk van de game tussen 30 en 70 procent sneller. De GeForce GTX 470 doet dat met een percentage dat ligt tussen de 15 en 30 procent. Bij het toenemen van de resolutie komen ze dicht bij elkaar te liggen. Uiteindelijk heeft zelfs de GeForce GTX 285 aanmerkelijk meer texture units. De dual-gpu-kaart GeForce GTX 295 is in de meeste games een paar frames per seconde (fps) sneller dan een GTX 480. De Radeon HD 5970 ligt bij DirectX 10-games normaal gesproken duidelijk op kop.

Bij de voor de GeForce exclusieve 'Physics-berekeningen' van de gpu via PhysX behaalt de GeForce GTX 480 in de geïntegreerde benchmark van Batman Arkham Asylum gemiddeld 77 fps (1920×1080 , PhysX = high). Een GTX 285 komt daarentegen op 50 fps. In de

Fluidmark-PhysX-benchmark is de GeForce GTX 480 bij hoge resoluties en antialiasing soms zelfs twee keer zo snel. Uit onze tests bleek echter niet dat de GF100-chip bij de uitvoering van PhysX-code tot 2,5 keer zo snel is als de chip van een GeForce GTX 285.

Met de GeForce GTX 470 en de ca. 25 procent snellere GTX 480 kunnen de meeste actuele games in principe ook in de hoogste resoluties inclusief viervoudige antialiasing vloeiend worden weergegeven. Zelfs achttvoudige antialiasing is normaal gesproken geen probleem. Als je bij DirectX 11-games twee grafische kaarten via SLI aansluit, belooft Nvidia zelfs dat de performance nagenoeg lineair geschaald is. Met een extra grafische chip zou je dan dus bijna twee keer zoveel performance moeten krijgen. Helaas konden we dat niet controleren, omdat we van elke GeForce-kaart maar één testexemplaar hadden ontvangen.

Video en transcoding

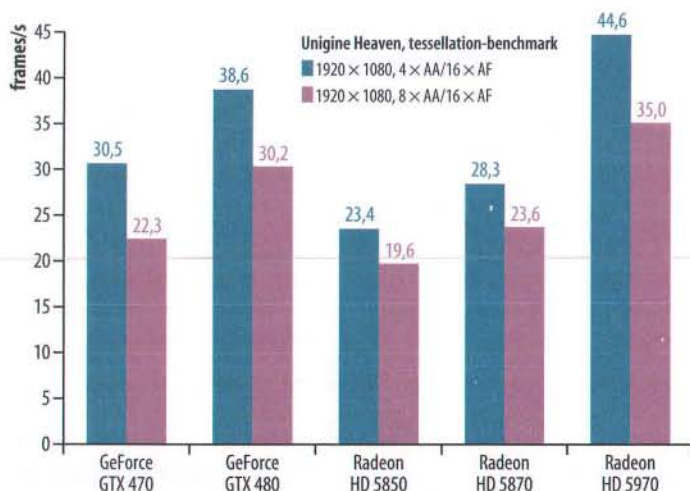
De GeForce GTX 470 en de GTX 480 zijn zonder restricties te gebruiken voor de weergave van HD-films. De VP4 video unit ontlast de hoofdprocessor bij het afspelen van Blu-ray-films en kan zelfs twee high-res videostreams tegelijkertijd uitgeven. De video-engine kan onder andere MPEG-4 ASP, MPEG-2, H.264, VC1 en WMV decoderen en is ook geschikt voor het weergeven van stereoscopische Blu-rayfilms (3D). Het geluidssignaal zetten de kaarten rechtstreeks op de HDMI-kabel. Je bent nu dus niet meer aangewezen op een SPDIF-kabel wat bij de vorige generatie nog wel het geval was.

De nieuwe GeForce-serie versnelt via CUDA de videotranscoding via zijn shader-rekenkernen,

bijvoorbeeld in PowerDirector 8 of Badaboom. Om de performance bij het transcoderen te meten, moesten de GeForce GTX 470 en de GTX 480 een moeilijk HD-fragment van de film 'Cruel Intentions' (1920×1080 , 24 volledige beelden/s) omzetten. Bij het transcoderen met Badaboom verdubbelde de snelheid vergeleken met de GeForce GTX 285 bijna. Zo was de GeForce GTX 480 al na 27 seconden klaar en verwerkte bijna 56 frames per seconde. De GTX 285 klaarde deze flinke klus in 55 seconden (GTX 470: 32 seconden). Met PowerDirector gingen alle GeForce-kaarten gelijk op en hadden ze 39 seconden nodig voor een (andere) transcodeeropdracht. Blijkbaar gebruikt PowerDirector maar een bepaald aantal kernen en schaaft daarom bij een groter aantal kernen niet omhoog. Ter vergelijking: een Core i7 Extreme 965 met 3,2 GHz heeft 104 seconden nodig.

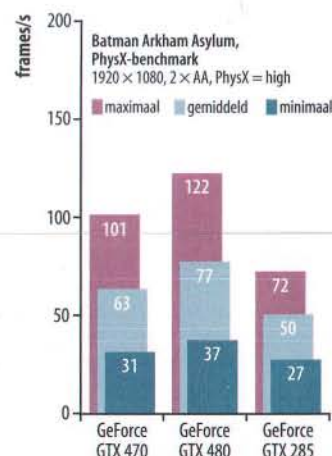
Heet en luid

Naast de pure 3D-performance zijn met name de geluidsontwikkeling en het energieverbruik belangrijke criteria voor moderne grafische kaarten. De GeForce GTX 480 heeft een zes- en een achtpolige stroomaansluiting en verbruikt volgens Nvidia niet meer dan 250 watt. In onze metingen stelden we echter korte pieken van net iets meer dan 300 watt vast. Bij games verbruikt de kaart gemiddeld 207 watt en in de Furmark-stresstest zelfs 264 watt. Hiermee vreet de GeForce GTX 480 van alle single-gpu-kaarten veruit de meeste stroom. De GTX 470 is voorzien van twee zespolige stroomaansluitingen en verbruikt gemiddeld 170 watt (Furmark: 213 watt) – ons meetapparaat registreerde zelfs



In de Heaven-benchmark wordt duidelijk dat de GeForce-kaarten op het gebied van tessellation beter presteren.

Bij PhysX-berekeningen met gpu-versnelling is de GeForce GTX 480 in Batman Arkham Asylum gemiddeld zo'n 50 procent sneller dan een GTX 285.



pieken van 247 watt. Ter vergelijking: een Radeon HD 5870 trekt tijdens het gamen gemiddeld 119 watt uit de voeding en heeft pieken van 198 watt.

Een groot minpunt was het energieverbruik als we gewoon onder Windows aan het werk waren. Tijdens de presentatie in Parijs werd dit op de sheets strategisch verzwegen. En ook toen we er naar vroegen, werden we afgescheept met de uitspraak dat dit ook helemaal niet zo belangrijk is. In ons meetlab werden de redenen voor deze houding duidelijk: de GeForce GTX 480 verspillt met twee aangesloten monitoren maar liefst 100 watt als je verder helemaal niets in Windows doet. Dat is meer dan menig compleet systeem onder volledige belasting verbruikt (GTX 470: 71 watt). Met één scherm is het verbruik ondanks de zeer lage 'energiebewuste' snelheden (gpu: 50 MHz, shader: 101 MHz, geheugen: 135 MHz) nog altijd 43 watt, wat ongeveer even hoog is als de veel snellere Radeon HD 5970 met twee RV870-gpu's. Een Radeon HD 5870 verbruikt idle zo'n 20 watt. Bij de GeForce GTX 285, Nvidia's voorloper, is dat ongeveer 30 watt en bij de GeForce GTX 470 circa 35 watt.

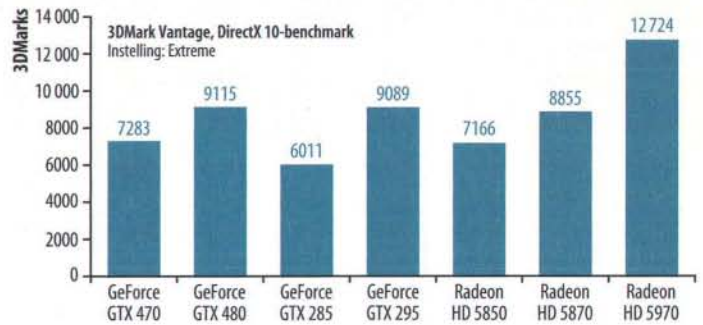
Positief is dat de GTX 480-referentiekaart met 0,3 sone idle zeer stil is. De ventilator draait dan met

1500 rpm en de temperatuur van de gpu ligt tussen de 60 en 70 graden Celsius. Vanaf 96 graden draait de ventilator met 3500 rpm en gaat het geluidsniveau naar 6,3 sone totdat de temperatuur is teruggebracht tot circa 92 graden. De ventilator probeerde de temperatuur in onze tests bij net iets meer dan 3000 rpm constant te houden en produceerde dan continu 2,5 sone – een waarde die zelfs voor de 3D-modus te hoog is. Een Radeon HD 5870 is in het referentiedesign in onbelaste toestand wat luider (0,6 sone), maar bij het gamen weer een stuk 'stiller' (1,2 sone). De GeForce GTX 470 heeft bij games met 1,6 sone een acceptabel niveau. In de Windows-modus hoor je de kaart nauwelijks (0,3 sone).

Een goede behuizingsventilatie is met name bij SLI-systemen min of meer verplichte kost. Nvidia adviseert voor triple-SLI-systemen niet voor niets een waterkoeling. Volgens Nvidia werkt de GF100-chip tot een temperatuur van 105 graden Celsius stabiel. Bij hogere temperaturen loopt de kloksnelheid terug.

Conclusie

Het was een zware bevalling, maar nu Nvidia's eerste DirectX 11-kaarten eindelijk het daglicht



De 3DMark geeft weer wat in veel DirectX 10-games vastgesteld kan worden: de nieuwe GeForce-kaarten zijn vaak maar net iets sneller dan de goedkopere AMD-concurrentie.

zien, weten we niet zo goed wat we van deze kaarten nou precies moeten vinden. Ze blokkeren sowieso twee insteekslots en zijn maar bij een paar games sneller dan de concurrenten van AMD, die al een aantal maanden uit zijn. Verder verbruiken de nieuwkomers aanzienlijk meer stroom, worden ze erg heet en maken ze ook in de 3D-modus aardig wat kabaal. Wat tessellation, stereoscopie en General-Purpose computation on Graphics Processing Units (GPGPU) betreft, komen ze echter beter uit de bus dan de kaarten van AMD. Daarnaast zijn de high-end kaarten natuurlijk geschikt voor hardwareversnelde PhysX-effecten. Momenteel zijn er echter nog niet zoveel games met zulke effecten, waardoor dat wellicht

in de toekomst interessanter kan worden.

Nvidia's partners vragen voor de GeForce GTX 470 maar liefst zo'n 360 euro (Radeon HD 5850: 260 euro), de ca. 25 procent snellere GeForce GTX 480 kost 500 tot 550 euro (de Radeon HD 5870: 350 euro). Daarmee kost elke Nvidia-kaart 100 tot 200 euro meer dan de AMD-modellen en is de performance nagenoeg gelijk. Zo'n hoge meerprijs zijn de GeForce GTX 470 en de GTX 480 echt niet waard, waardoor er bij Nvidia dus nog heel wat werk te verrichten is. (jmu)

Literatuur

[1] Martin Fischer, À la carte, Grafische kaarten voor gamers, c't 5/2010, p. 78

Grafische performance

	Anno 1404 (v1.02) 8 × AA/8 × AF, DX10, Instelling: zeer hoog, [FPS: Min/Avg] beter ▶	Battlefield Bad Company 2 4 × AA/16 × AF, DX11, Instelling: zeer hoog, [FPS: Min/Avg] beter ▶	Colin McRae: DIRT 2 4 × AA/16 × AF, DX10, Instelling: maximum, [FPS: Min/Avg] beter ▶	Crysis 1.2 2 × AA/16 × AF, DX10, Instelling: zeer hoog, [FPS: Min/Avg] beter ▶	HAWX 1.02 4 × AA/16 × AF, DX 10/10.1, Instelling: maximum, [FPS: Avg] beter ▶	Stalker Clear Sky 1.5.10 DX 10/10.1, Instelling: maximum [FPS: Min/Avg] beter ▶
	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
GeForce GTX 470	59/60	42/48	58/76	22/35	82	24/28
GeForce GTX 480	75/77	51/61	72/94	25/44	97	31/36
GeForce GTX 285	49/50	33/46 ¹	68/84 ¹	16/26	62	22/25
GeForce GTX 295	77/79	43/66 ¹	86/102 ¹	26/43	99	27/37
Radeon HD 5850	56/57	42/48	43/52	19/33	43	28/31
Radeon HD 5870	65/66	48/60	56/62	23/40	53	34/37
Radeon HD 5970	93/105	74/89	71/79	32/55	83	41/57
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
GeForce GTX 470	52/53	35/46	52/68	19/31	74	22/26
GeForce GTX 480	63/64	44/57	65/85	24/37	87	27/32
GeForce GTX 285	45/46	31/42 ¹	64/80 ¹	15/24	56	19/21
GeForce GTX 295	72/73	40/61 ¹	84/97 ¹	16/36	91	25/33
Radeon HD 5850	50/52	38/46	43/50	16/30	41	25/28
Radeon HD 5870	59/60	46/55	50/59	19/35	50	31/33
Radeon HD 5970	83/92	67/82	68/74	29/50	78	38/50
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
GeForce GTX 470	30/31	24/29	31/41	9/17	48	13/15
GeForce GTX 480	36/37	32/37	41/52	12/21	57	14/18
GeForce GTX 285	27/28	20/27 ¹	45/57 ¹	4/14	39	10/13
GeForce GTX 295	44/45	30/43 ¹	63/76 ¹	4/21	61	17/20
Radeon HD 5850	29/32	23/30	31/36	7/17	32	15/17
Radeon HD 5870	37/38	28/38	37/42	8/21	39	19/21
Radeon HD 5970	55/59	43/56	47/56	4/24	60	27/33

AA: antialiasing; AF: anisotrope filtering; gemeten onder Windows 7 Ultimate 64 bit op Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3x2 GB DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync uit
¹ De waarden komen bij kaarten zonder DirectX 11-ondersteuning slechts overeen met de DirectX 10- c.q. DirectX 9-modus en zijn niet te vergelijken met DirectX 11-resultaten.

c't



Boi Feddern

Schijvendans

Harde schijven tot 2 TB voor desktops, notebooks en servers

Er is geen toepassingsscenario denkbaar of hardeschijffabrikanten leveren er wel speciale modellen voor. En daar kunnen we nu ook nog schijven met een 6 Gbit/s snelle Serial-ATA-interface of een sectorgrootte van 4 kB aan toevoegen. Het kiezen van de juiste harde schijf wordt dan ook steeds ingewikkelder. Gek genoeg dragen fabrikanten aan die verwarring bij door van oudsher zeer verwarrende typeaanduidingen te hanteren.

Als je bij een goed gesorteerde computerzaak om een schijf van 1 TB vraagt, kun je kiezen uit zo'n twintig modellen. Alleen al Western Digital levert bijvoorbeeld de WD10EACS, WD10EADS, WD10EALS, WD10EARS, WD10EAVS, WD-

1001FALS en WD1002FAEX. Maar waarin verschillen al die terabyte-schijven nou eigenlijk? Uit de cryptische typeaanduidingen is het amper af te leiden. Soms wil het nog wel eens helpen om het label op de schijf te bestuderen om achter verschillen in cache-

grootte, toerental en interface-snelheid te komen. Maar dat lukt niet altijd: waarom is Western Digital's notebookschijf WD2500JKT (250 GB) bijvoorbeeld duurder dan de op het eerste gezicht identieke WD2500BEKT, die dezelfde capaciteit heeft en uit dezelfde serie stamt (Scorpio Black)?

Om duidelijkheid te scheppen hebben we in totaal maar liefst vijftig harde schijven laten aanraken. Met name het aanbod aan 2,5"-notebookschijven is enorm. Kennelijk proberen fabrikanten met een reeks nieuwe modellen aan de groeiende vraag in deze sector te voldoen. Volgens de marktonderzoekers van Trend-Focus gingen er in het derde kwartaal van 2009 wereldwijd voor het eerst meer 2,5" dan 3,5"-schijven over de toonbank. Deze trend zou zich in 2010 kunnen voortzetten als de verkoop van notebooks en netbooks blijft groeien.

Het prijsverschil is inmiddels gering. Een gigabyte opslag is bij veel 2,5"-schijven net zo duur als

bij 3,5"-modellen. Jammer is wel dat de maximumcapaciteit van notebookschijven nog steeds ver achterloopt bij die van desktopschijven, die nu tot 2 TB gaan. Modellen met een bouwhoogte van 9,5 mm, die in de meeste notebooks passen, hebben nog steeds een maximumcapaciteit van 640 GB. Toshiba en Western Digital hebben de eerste 750 GB-schijven aangekondigd. Deze moeten 'in de loop van dit jaar' verschijnen. Toshiba wil eind april de eerste testexemplaren naar partners gaan sturen.

Er zijn maar weinig notebooks waar 2,5"-schijven met een bouwhoogte van 12,5 mm in passen. Van dit soort schijven bestaan intussen al exemplaren met een capaciteit van 1 terabyte, maar die zijn allen afkomstig van Western Digital. Deze fabrikant gebruikt ze onder andere in hun eigen externe usb-behuizingen en verkoopt ze aan producenten van externe harddisks of NAS-systemen. De terabyteschijven zijn in ieder geval maar zelden los te kopen. Ook Toshiba wil binnenkort 12,5mm-schijven gaan verkopen.

2,5"-schijven zijn ook populair als serverschijven, omdat je er zeer compacte serversystemen mee kunt bouwen. Behalve het kleine formaat is hier met name het geringe energieverbruik een voordeel. Een 2,5"-serverschijf verbruikt namelijk zo'n 10 watt minder dan een 3,5"-model. Bij meerdere servers met daarin meerdere harde schijven kan dat op jaarbasis behoorlijk in de papieren lopen. Natuurlijk halen 2,5"-schijven niet de hoge snelheden van een 3,5"-model, maar kunnen inmiddels wel net zoveel data opslaan. Seagate heeft bijvoorbeeld net voor redactiesluiting de 2,5" Savvio 10K.4 (600 GB) gelanceerd. Voor deze test moesten we nog genoeg nemen met de Savvio 10K.3 (300 GB). De geteste Hitachi Ultrastar 15K600 is nog een 3,5"-schijf met 600 GB.

Turboboost

In plaats van de oude 3 Gbit/s Serial-Attached-SCSI-interface (SAS) voorzien fabrikanten hun serverschijven sinds kort van tweede generatie SAS-interfaces, die met 6 Gbit/s twee keer zo snel zijn. Je kunt discussiëren over de zin of onzin daarvan, aangezien een enkele harde schijf nog lang niet snel genoeg is om de snellere interface ook volledig te kunnen

benutten. De snelste SAS-schijf op dit moment is de Cheetah 15K.7 van Seagate (ST3600057SS), die op de buitenste sectoren van zijn magneetschijven snelheden van iets meer dan 200 MB/s haalt. De Ultrastar 15K600 van Hitachi zit daar met een maximumsnelheid van 188 MB/s net iets onder.

Grotere opslagsystemen kunnen daarentegen wel degelijk voordeel halen uit de hogere bandbreedte wanneer meerdere harde schijven een SAS-verbinding delen. Ook als een harde schijf de gegevens al in zijn buffer heeft staan, kunnen die in principe sneller naar de computer worden gestuurd.

Tot zover de theorie. In de praktijk bleek dat in het verleden tegen te vallen. Of dat aan de indertijd door ons gebruikte SAS 6 Gbit/s RAID-adaptor van LSI (9260-8i) lag of aan de samenwerking tussen de adaptor en ons toenmalige teststelsel, is nog altijd onduidelijk.

Vanaf nu gebruiken we een nieuw testsysteem met een Intel-moederbord met X58-chipset (DX-58SO), Intel Core i7-920 (2,67 Ghz) en 4 GB RAM. Bovendien testen we vanaf nu onder Windows 7 Professional (64 bit) in plaats van onder Windows Vista. De hier gepubliceerde resultaten zijn desondanks net als voorheen te vergelijken met oudere tests. SATA-schijven met een snelheid van 3 Gbit/s verbinden we met de onboard aansluitingen die via de ICH10R-southbridge lopen. Voor het testen van serverschijven gebruiken we voortaan een andere SAS-adaptor van LSI, namelijk de 9211-8i met acht SAS-aansluitingen van 6 Gbit/s. Beide SAS-schijven in deze test konden daar hun mogelijkheden mee laten zien. Seagates Savvio 10K.3 haalde bij het lezen van gegevens uit de buffer zo'n 378 MB/s. Hitachi's Ultrastar haalde zelfs een recordwaarde van 429 MB/s.

SATA 6G

Intussen introduceren de fabrikanten ook voor desktop-pc's een nieuwe generatie Serial-ATA-schijven en is de snelheid van de SATA-interface verdubbeld van 3 naar 6 Gbit/s. De SATA-organisatie (www.sata-io.org) ziet liever niet dat fabrikanten het hebben over SATA 3 of SATA III, maar vraagt iedereen om SATA 6 Gbit/s gebruiken. Dat korten wij in het vervolg nog verder af tot SATA 6G. In de tabel met meetwaarden (zie softlink) houden we vast

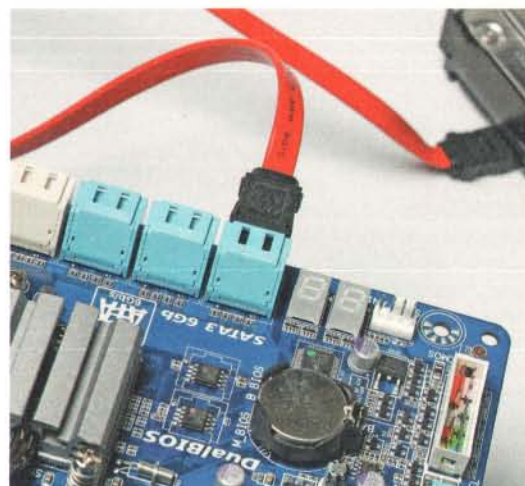
aan onze eigen conventies. SATA 6G-schijven staan daar dan ook onder de aanduiding 'S3'. Schijven met de 3 Gbit/s snelle SATA-interface van de tweede generatie hebben de afkorting 'S2'.

Waar de generatiewisseling bij Serial Attached SCSI nog enige zin heeft, komt de nieuwe generatie Serial ATA wel heel erg vroeg. De snelste 3,5"-schijven van dit moment halen op de buitenste sectoren van hun platters net 140 MB/s. Theoretisch gezien zou de ongeveer 150 MB/s snelle eerste generatie Serial ATA-interface (1,5 Gbit/s) al snel genoeg zijn om deze schijven niet af te remmen.

Maar voor de marketingafdelingen van de fabrikanten is een grotere interfacesnelheid een goed verkoopargument. Seagate promoot de sinds kort leverbare Barracuda XT [1] met SATA 6G en 2TB-schijfruimte bijvoorbeeld als 'de snelste schijf ter wereld'. Dat is wel lef hebben, aangezien deze schijf bij sequentiële benaderingen en qua access time duidelijk overtroefd wordt door de WD-2001FAS Caviar Black van Western Digital, die nota bene nog een 3 Gbit/s SATA-interface heeft.

Voor de nieuwe SATA-versie kun je gewoon de oude SATA-kabels gebruiken. De techniek lijkt echter nog wat meer tijd nodig te hebben om volwassen te worden. Zo haalde de Barracuda XT bij tests vanuit de schijfbuffer maximaal 285 MB/s op de nieuwe AMD-moederborden met de 6 Gbit/s southbridge SB850. Die snelheid halen SATA 3G-schijven normaal gesproken ook. De 1 TB Western Digital WD1002FAEX uit de Caviar Black-serie treft hetzelfde lot als je hem aan de SB850 hangt. Alleen aan de SAS-6-Gbit/s-adaptor wisten beide schijven

Voor SATA 6G kun je gewone SATA-kabels gebruiken.



bij transfers vanuit de cache de 300-MB/s-grens te doorbreken: Seagates Barracuda XT haalde 344 MB/s, de Western Digital Caviar Black 305 MB/s. Als gewone consument zul je dan ook niet gauw in zo'n peperdure SAS-adaptor investeren. En omdat de schijven backwards compatible zijn, kun je ze gewoon aan een SATA 3G-aansluiting hangen zonder bang te hoeven zijn voor slechtere prestaties.

Grootheidswaan

Spannender dan SATA 6G is dat de sectorgrootte vergroot wordt van de gebruikelijke 512 bytes naar 4 kB. Hierdoor is er minder overhead en meer plaats voor bruikbare gegevens op de magneetschijven. De fabrikanten spreken van een winst van minimaal 7 tot 11 procent. Dat heeft de volgende oorzaak: bij elke sector met gebruikersgegevens hoort ook een blok met foutcorrectiegegevens. Ook zitten er gaten tussen de sectoren. Hoewel die ruimte nog steeds nodig is bij sectoren van 4 kB, zit

die daar pas na elke 4 kB in plaats van na elke 512 bytes. Bovendien kan de foutcorrectiecode veel efficiënter worden ingericht bij gebruik van grotere datablokken.

Om de compatibiliteit te waarborgen, emuleren deze schijven op de interface sectoren van 512 bytes. Hierbij wordt een fysieke sector van 4 kB als acht logische sectoren van 512 bytes afgebeeld. Western Digital heeft nieuwe energiezuinige harddisks voor desktop-pc's uit de Caviar Green-serie met fysieke 4kB-sectoren op de markt gebracht, die te herkennen zijn aan de 'R' in de typeaanduiding. Na onze bespreking van de 1 terabyte WD10AERS in onze vorige Schijvendans [3], wisten we dit keer ook de WD15AERS (1,5 terabyte) en de WD20AERS (2 terabyte) te bemachtigen. Samsung biedt notebook-schijven uit de SpinPoint M7E-serie nu ook aan met 4kB-sectoren. Verwarrend genoeg hebben die dezelfde typeaanduidingen als de traditionele modellen, bijvoorbeeld HM321HI (320 GB). Maar als je goed kijkt hebben ze de extra toevoeging '/Z4'.

Energieverbruik van 2,5"- en 3,5"-schijven voor desktop-pc's en servers

	Active Idle [W] < beter	Seek [W] < beter	Seek snel [W] < beter
Hitachi HUA722020ALA330 Ultrastar A7K2000	8,7	—	7,3
Hitachi HUS156060VLS600 Ultrastar 15K600	15,0	—	16,9
Seagate ST32000641AS Barracuda XT	6,9	—	8,1
Seagate ST32000644NS Constellation ES	7,2	—	10,5
Seagate ST9160511NS Constellation	g.o.	g.o.	g.o.
Seagate ST9300630SS Savvio 10K.3	6,0	—	6,8
Western Digital WD1002FAEX-00Z3A0 Caviar Black	6,1	7,3	8,8
Western Digital WD10EARS-00Y5B1 Caviar Green	5,6	5,8	6,4
Western Digital WD15EARS-00Z5B1 Caviar Green	2,7	5,4	6,0
Western Digital WD1600AVJS-63N9A0 AV	5,1	6,9	6,8
Western Digital WD20EARS-00S8B1 Caviar Green	6,1	6,6	6,6
Western Digital WD2502ABYS-02B7A0 RE3	4,7	5,7	6,8
Western Digital WD3000BLFS-01YBU1 VelociRaptor	4,2	5,9	6,7
Western Digital WD3000HLFS-01G6U1 VelociRaptor	4,2	5,9	6,7
Western Digital WD7501AALS-00J7B0 Caviar Black	6,8	8,1	9,6

Sectorperikelen

Zowel de schijven van Samsung als die van Western Digital doen aan de buitenkant alsof ze traditionele harde schijven zijn. Maar bij schrijfbemoeiingen die zich niet aan de fysieke sectorgrenzen houden, liggen gevaren op de loer. Dat gebeurt bijvoorbeeld als een blok data met een grootte van 4 kB over twee fysieke sectoren moet worden weggeschreven. Die sectoren moeten dan eerst in hun geheel worden gelezen, waarna de data wordt vervangen en de schijf de gegevens pas weer weg kan schrijven ('Read-Modify-Write', RMW). Dat vergt een extra omwenteling van de platter, wat de boel flink vertraagt en de toegangstijden verhoogt. Dat kun je onder andere zien aan de meetwaarden met ons applicatieprofiel IOMix, dat we als vanouds op een ongepartitioneerde schijf loslaten. Aangezien IOMix ook schrijfbemoeiingen simuleert die kleiner zijn dan 4 kB, vallen de resultaten van de 4kB-schijven zeer slecht uit in vergelijking met de andere modellen.

Om performanceverlies te voorkomen is het daarom belangrijk dat de partities bij adressen beginnen die een veelvoud van 4 kB zijn. Gebruik je Windows 7, Vista, een recente Linux-distributie of een Intel Mac, dan kun je de rest van deze alinea overslaan, aangezien die besturingssystemen de partities standaard al goed inrichten. Windows XP laat partities daarentegen heel onhandig bij sector 63 beginnen, zodat alle schrijfbemoeiingen die logisch gezien binnen 'hele' sectornummers liggen, niet afgestemd zijn op de fysieke sectorgrenzen.

De schijven van Western Digital bieden de mogelijkheid om voor het installeren een jumper te verzetten. Dan verhoogt de firmware van de harde schijf alle sectoradressen met één. Als Windows XP tijdens de installatie de eerste gegevenspartitie dan op de gebruikelijke plek zet, begint die op de schijf zelf in werkelijkheid bij sector 64 en dus op een 'hele' positie. Die truc is echter niet zonder risico, want zodra je die jumper weer omzet, gaan alle gegevens verloren. Een alternatieve optie is de zogenaamde alignment tool [2] die Western Digital op zijn website aanbiedt. Na installatie verandert die het begin van een bestaande partitie naar een veelvoud van 4 kB. Dat kan afhankelijk van de grootte van de harde schijf en de



De notebookschijven WD2500BEKT en WD2500BJKT zijn nagenoeg gelijkwaardig, alleen heeft de laatste een valsensor ingebouwd.

gebruikte capaciteit veel tijd in beslag nemen. Het beste is natuurlijk de harde schijf van tevoren op de juiste manier voor te bereiden, bijvoorbeeld met fdisk van Linux. Ook als je een besturingssysteem via een imaging-tool naar een 4kB-schijf kloon, zul je moeten controleren of de partities bij de juiste sectoradressen beginnen.

De transitie naar fysieke 4kB-sectoren is intussen bij alle fabrikanten een in gang gezet. Ook schijven met logische 4kB-sectoren, dus zonder emulatie naar sectoren van 512 bytes, zullen op een gegeven moment verschijnen – mogelijk al in 2012. Nu durft nog geen enkele fabrikant het aan om zo'n schijf op de markt te brengen. Dat is eigenlijk ook wel logisch, aangezien er veel software in omloop is die alleen met sectoren van 512 bytes overweg kan, waaronder alle BIOS-versies van pc's. Samsung heeft bij een usb-schijf al een keer met logische sectoren van meer dan 512 bytes geëxperimenteerd, maar wil zulke schijven voorlopig niet meer aanbieden [3].

Er wordt gespeculeerd dat met 4kB-sectoren ook de 2TB-grens van het oude MBR-partitieschema kan komen te vervallen. De partitietabel in de Master Boot Record bevat alleen 32-bit sectornummers, waarmee maar 232×512 bytes = 2 terabyte kan worden geadresseerd. Bij 4kB-sectoren kom je uit op 16 terabyte, mits het BIOS, de bootloader en het besturingssysteem meewerken. Of dat er ooit van komt, moet in de toekomst nog blijken. Het kan net zo goed zijn dat EFI eindelijk doorbreekt met zijn 64-bit GPT-partitieschema. Moderne Windows-versies ondersteunen dat nu al op bepaalde moederborden [4].

Lettervermicelli

Ook afgezien van de 4k- of SATA 6G-schijven breiden de producenten hun schijvenassortiment continu uit. Zoals gezegd leidt dat ertoe dat er van alle schijven met een bepaalde capaciteit meerdere varianten op de schappen staan. Die hebben dan een kleine, middelgrote of grote cache en al dan niet een encryptiefunctie. Of ze zijn bedoeld voor AV-toepassingen of RAID-systemen. Het is nog helemaal niet zo makkelijk om een schijf te vinden die aan jouw specifieke eisen voldoet, zeker niet omdat de producenten het spelletje 'verstop de verschillen achter zo cryptisch mogelijke modelaanduidingen' inmiddels perfect beheersen.

Bij harde schijven van Hitachi en Seagate is het al een karwei om alleen al de onoverzichtelijke, ellenlange modelaanduiding correct over te typen – om nog maar te zwijgen van het interpreteren van al die getallen. Producenten als Samsung en Western Digital drijven de verwarring tot een hoogtepunt. Bij deze fabrikanten is het afleiden van de cachegrootte of datadichtheid uit de schijnbaar willekeurig aan elkaar geknoopte cijfers en letters ook voor ingewijden nauwelijks mogelijk.

Western Digital lijkt het in eerste instantie zeer klantvriendelijk opgelost te hebben. Op de 'mainstream' drives met 7200 rpm zit een blauwe productsticker (Caviar 'Blue'). Die schijven hebben solide prestaties, maar vallen qua energieverbruik en snelheid niet bijzonder op. De kleur zwart (Caviar 'Black') staat voor bijzonder snelle 7200rpm-schijven. Groen is gereserveerd voor de energiebesparen-

de 3,5"-modellen met 5400 rpm. Bij de notebookschijven geldt dat de Scorpio-Blue-modellen op 5400 rpm draaien en de Scorpio-Black-schijven op 7200 rpm.

Het wordt moeilijker als de serienamen ontbreken. Of als er op een folder alleen benamingen als WD2500BEKT, WD2500BEVT of WD2500BJKT staan. Een blik in de specificaties op de website van Western Digital verradt dan wel dat de WD2500BEVT met slechts 5400 rpm draait en een cache van 8 in plaats van 16 MB heeft, maar om de verschillen tussen de overige twee modellen uit te vogelen, moet je de kleine lettertjes heel nauwkeurig bestuderen. Qua prestaties zijn ze volstrekt vergelijkbaar, wat ook uit onze meetresultaten blijkt. Het enige verschil tussen de WD2500BJKT en de WD2500BEKT is dat de eerste een ingebouwde valsensor heeft, waarvoor Western Digital – tenminste bij het 320GB-model uit deze serie – een meerprijs van circa 10 euro vraagt.

En dan zijn er nog de vele cache-opties bij de 3,5"-modellen uit de WD-serie Caviar Green – alleen te herkennen aan de op één na laatste letter in de modelaanduiding. Dat begint bij de WD10EACS (16 MB), gevolgd door de WD10EADS (32 MB) en de WD10EARS (64 MB), die zoals gezegd bovendien met 4k-sectoren werkt. Allemaal leuk en aardig, maar dan is er ook nog een WD10EALS die niet in de Caviar Green-serie zit, maar uit de Caviar Blue-serie komt en dus in plaats van 5400 met 7200 rpm draait.

Harddiskfabrikanten proberen met de talloze modellen blijkaar te voldoen aan de uiteenlopende wensen van OEM's. Maar als je als

gewone consument even snel een terabyteschijf wilt kopen, zie je door de bomen het bos niet meer. Zolang de typechaos voortduurt, blijft er niets anders over dan goed bestuderen van de spec-sheets of afgaan op het advies van de verkoper. De cachegrootte is voor de snelheid van een schijf in de praktijk bijvoorbeeld van ondergeschikt belang. Het is verstandiger om te letten op het toerental of te zoeken naar concrete waarden van de transferrates.

Kaf van het koren

Meestal geldt de transferrate echter alleen voor het topmodel van een serie. Kleinere modellen zijn vaak wat langzamer. Vooral bij 'rare' tussenmaten – momenteel 750 GB en 1,5 TB – gebruiken de producenten magneetschijven met een lagere datadichtheid, waardoor de snelheid bij hetzelfde toerental lager uitvalt. Dat kun je bijvoorbeeld duidelijk zien bij de WD15EARS Caviar Green (1,5 TB), die op topsnelheid bijna 20 MB/s langzamer is dan de modellen met 1 (WD10EARS) en 2 terabyte (WD20EARS) uit dezelfde serie.

De schijven uit de Caviar Green-serie overtuigen met het laagste energieverbruik van alle 3,5"-schijven in de test en zijn met een geluidsproductie van minder dan 1 sone bij schijfbenaderingen geschikt voor stille werkplekken. Met een toerental van 5400 rpm leveren ze dan wel geen topprestaties, maar met sequentiële transfer-rates van maximaal 110 MB/s hebben ze het verschil met 7200rpm-schijven aardig gereduceerd.

Van schijven met 7200 rpm mag je normaliter verwachten dat de toegangstijden laag zullen zijn, wat vooral te merken is bij het starten van programma's. Sinds fabrikanten echter in toenemende mate moeite moeten doen om bijzonder stille schijven te maken, worden om onduidelijke redenen ook 7200rpm-schijven vaak uitgeleverd met een geactiveerde akoestische modus. Die bedrijfs-toestand reduceert het geluid van de schijven, maar leidt ook tot lange toegangstijden. Soms zelfs langer dan bij de vaak als traag bestempelde 5400rpm-schijven.

Alleen bij Western Digital-schijven uit de Caviar-Black-serie kun je de Acoustic Management-mode nog vrij kiezen. Anders moet je voor een echt snelle schijf uitwijken naar de eigenlijk voor servers bedoelde SATA-schijven van Hita-

chi (Ultrastar A7K2000) of Seagate (Constellation ES). Deze schijven zijn vast ingesteld op de – en dat mag je letterlijk opvatten – luidruchtige akoestische modus. De schijven zijn bedoeld voor continu gebruik. Je krijgt er dan ook vijf jaar garantie op, maar daar betaal je dan ook een aardig bedrag voor.

Harde schijven met SATA 6G, zoals Western Digital's WD-1002FAEX (1 TB) en Seagate's Barracuda XT (2 TB), behoren op dit moment tot de snelste harde schijven. Maar de dubbel zo snelle SATA-interface in vergelijking met de concurrentie is geen doorslaggevend koopargument.

De beste performance voor desktop-pc's wordt nog steeds geleverd door de in c't 11/2008 [5] voor het eerst gepresenteerde VelociRaptor van Western Digital. Het is de enige SATA-schijf (3 Gbit/s) met 10.000 toeren en wordt verkocht in 2,5"-formaat met 74, 150 of 300 GB. In de handel zijn twee versies verkrijgbaar: een met inbouwframe en koellichaam (WDXX00HLFS) en een zonder (WDXX00BLFS). Een 300

GB VelociRaptor kost bijna net zoveel als drie terabyteschijven. Het is dus zeker geen koopje, maar vergeleken met een SSD is hij nog altijd erg aantrekkelijk geprijsd, zodat hij als snelle boot-schijf zeker de moeite waard kan zijn. Door de bouwhoogte zijn ze echter niet geschikt voor notebooks.

Zoek je specifiek een notebooks-chijf, dan moet je eens kijken naar de schijven uit de Travelstar 5K500.B-serie van Hitachi. Deze schijven draaien met 5400 rpm en zijn bijzonder stil. De 500GB-versie van de 7200 rpm Travelstar 7K500 was daarentegen de snelste notebooks-chijf in onze tests tot nu toe – met maar liefst 104 MB/s. De 2,5"-schijven die door Toshiba na de overname van de harddiskdivisie van Fujitsu in de uitverkoop zijn gedaan, zijn minder overtuigend. Deze modellen vallen op door een hoog energieverbruik en een matig tempo. Maar door de lage toegangstijden komen ze in vergelijking met andere 2,5"-schijven in ons IOMix-applicatieprofiel nog relatief goed

uit de bus. De snelste 2,5"-schijf met 5400 rpm levert Samsung met de HM321HI. De schijf haalt bijna 95 MB/s. XP-gebruikers moeten voor het gemak een versie zoeken met sectoren van 512 bytes, dus zonder de afkorting '/Z4' in de modelaanduiding. (mja)

Voor de specificaties zie tabel in softlink



Literatuur

- [1] Boi Feddern, Christof Windeck, Snelkoppelaars, Eerste moederborden met USB 3.0 en SATA 6G, c't 1-2/2010, p.18
- [2] Western Digital Alignment Tool: <http://www.wdc.com/en/products/advancedformat/>
- [3] Boi Feddern, Schijvendans, Schijven met grote sectoren, c't 4/2010, p.28
- [4] Christof Windeck, Nieuw onderstel, Windows Vista op moederborden met UEFI 2.0-firmware, c't 11/2009, p.70
- [5] Boi Feddern, Schijvendans, Nieuwe energiebesparende schijven en snelle serverdisks, c't 11/2008, p.118

Energieverbruik van notebooks-chijven

	Active Idle [W] ← beter	Seek [W] ← beter	Seek snel [W] ← beter
Fujitsu MHZ2080BH G2	0,9	2,5	2,9
Fujitsu MHZ2080BJ G2	1,0	3,0	3,4
Fujitsu MHZ2120BH G2	0,9	2,5	2,8
Fujitsu MHZ2120BJ G2	1,0	2,9	3,3
Fujitsu MHZ2250BJ G2	1,1	3,2	3,5
Fujitsu MHZ2320BJ G2	1,1	3,3	3,6
Fujitsu MJA2160BH G2	0,7	2,1	2,4
Fujitsu MJA2500BH G2	0,7	2,2	2,4
Hitachi HTE545016B9A300 Travelstar 5K500.B	1,3	2,0	2,1
Hitachi HTE545050B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTE723225L9A360 Travelstar 7K320	1,8	2,6	2,8
Hitachi HTS545016B9A300 Travelstar 5K500.B	0,6	2,0	2,2
Hitachi HTS545032B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTS545050B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTS723225L9A360 Travelstar 7K320	1,0	2,6	2,8
Hitachi HTS725050A9A364 Travelstar 7K500	0,9	2,3	2,5
Samsung HM250HI SpinPoint M7	0,8	2,0	2,1
Samsung HM320II SpinPoint M7	0,7	1,9	2,0
Samsung HM321HI SpinPoint M7E	0,8	2,1	2,2
Seagate ST9160314AS Momentus 5400.6	0,8	–	2,2
Seagate ST9250410ASG Momentus 7200.4	0,9	2,4	2,4
Seagate ST9250515AS Momentus 5400.6	0,7	–	2,0
Seagate ST9320423AS Momentus 7200.4	0,9	2,5	2,5
Seagate ST9500325AS Momentus 5400.6	0,8	–	2,3
Seagate ST9500420ASG Momentus 7200.4	1,0	2,6	2,5
Seagate ST9500421AS Momentus 7200 FDE.2	1,0	2,5	2,5
Toshiba MK2555GSX	0,8	–	2,1
Western Digital WD1200BEVT-00A23T0 Scorpio Blue	0,8	2,2	2,2
Western Digital WD1600BEKT-60F3T1 Scorpio Black	1,1	–	2,7
Western Digital WD1600BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	1,2	3,0	3,0
Western Digital WD2500BEKT-66F3T2 Scorpio Black	2,1	–	2,6
Western Digital WD2500BEVT-00ZCT0 Scorpio Blue	1,1	3,0	3,0
Western Digital WD2500BJKT-00F4T0 Scorpio Black	1,0	2,6	2,6
Western Digital WD3200BJKT-00F4T0 Scorpio Black	1,1	2,8	2,7
Western Digital WD800BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	1,2	3,0	3,0



Christian Wölbert, Achim Barczok

Rise of the Androids

Google Android vs Apple iPhone OS

Snelle browsers en omvangrijke app-verzamelingen zijn onmisbaar om het wilde wijde web te temmen. De iPhone en Android-smartphones brengen internet letterlijk binnen handbereik. Apple en Google hanteren hierbij duidelijk tegen-overgestelde filosofieën, die tot uitdrukking komen bij de hardware, het bedieningsconcept en het aanbod aan apps. Maar welk smartphone-OS is nu het beste?

Als je de vooruitgang op smartphonegebied de afgelopen tijd aan je voorbij hebt laten gaan, sta je werkelijk versteld van het gebruiksgemak van moderne smartphones. In eerste instantie is het al cool om er een in je handen te hebben, zodat je het apparaat zelf kunt aanraken en bekijken. Beweeg even met je vinger over het scherm en de kleurige afbeeldingen vliegen in

vloeiende animaties voorbij. Tik even op het browserpictogram en seconden later struik je intuïtief over het internet. Geleidelijk aan wen je aan het toetsenbord en bij het ontdekken van de eerste foeftjes ben je zo blij als een kind. Op een kaart wordt weergegeven waar je bent en dankzij het digitale kompas draait de kaart meteen in je eigen kijkrichting mee. Als je boodschappen doet, scan je sim-

pelweg een streepjescode en kun je prijzen vergelijken. Laat hem enkele maten van een onbekend muzieknummer horen en een paar seconden later weet je wie de uitvoerend artiest is.

Maar een smartphone is meer dan een handig stuk gereedschap. "Mijn iPhone heeft al een aantal centrale functies van mijn hersenen overgenomen", aldus de Australische filosoof David Chalmers.

Hij beweert dat delen uit onze omgeving ook onderdeel worden van ons bewustzijn als ze op de juiste manier aan ons denken worden gekoppeld. Uitgaande van deze filosofie neemt Google Maps bijvoorbeeld ons oriëntatievermogen over. Met de agenda en de to-do-lijst hebben we er een tweede geheugen bij. Hoofdrekenen en dagdromen besteden we uit en met sites als Google en Wikipedia

in ons uitgebreide bewustzijn hebben we meer informatie direct binnen handbereik dan ooit tevoren.

In theorie kun je dat met elke smartphone. Je kunt ook met apparaten met Symbian of Windows Mobile surfen, maar zoals alle statistieken aantonen, wordt dat alleen in geval van nood gedaan. De doorslaggevende factor om voor de nieuwe garde smartphones te kiezen is niet de intuïtieve browser maar de makkelijk te installeren programma's, waarmee je als gebruiker de gigantische stortvloed aan informatie kunt filteren. Wat overblijft zijn specifieke stukken info, die keurig op het scherm worden gepresenteerd en perfect aan de plaats en de situatie zijn aangepast. Alleen met de juiste apps wordt het internet uiteindelijk een informatief hulpmiddel.

De grote verscheidenheid en hoge kwaliteit van de beschikbare apps is de eerste overeenkomst tussen Android en iPhone OS. Maar ook de beste smartphones uit beide kampen, de iPhone 3GS en de Google Nexus One, lijken op elkaar: grote touchscreens, gps, kompas enz. Wanneer je een smartphone koopt, kies je echter niet alleen voor een apparaat, maar ook voor een bepaald systeem.

Juist op dat gebied hanteren Apple en Google een verschillende filosofie. iPhone OS biedt een simpel, star bedieningsconcept. Bij Android is het concept omslachtiger, maar tegelijk flexibeler. iPhone OS draait alleen op iPhone,

iPod touch en iPad. Android is te vinden op een heel scala aan smartphones van verschillende merken. iPhone-gebruikers downloaden apps en media ook alleen bij Apple zelf. Android-liefhebbers kunnen daarentegen uit verschillende bronnen putten. De strijd tussen Apple en Google is er een van een afgeschermd systeem tegen opensource.

Bedieningsconcept

De iPhone is supereenvoudig te bedienen. Alle apps en bookmarks staan op dezelfde locatie, het startscherm. Je weet altijd waar je moet zoeken. De apps geven alle op een moment benodigde bedieningselementen weer op het touchscreen. Een gebruikershandleiding is compleet overbodig. Ook het optische overzicht van de interface fascineert: twintig pictogrammen per pagina, die in vorm en grootte identiek zijn. Verwijder je een app, dan krijg je een gat dat de strenge symmetrie onderuit haalt. Bij sommige mensen zal deze lege ruimte weer snel worden opgevuld door een nieuwe app. Anderen maken bewust gebruik van meerdere pagina's, zodat ze de apps kunnen indelen in categorieën – bijvoorbeeld een pagina voor multimedia-apps en een voor games.

Op planeet Android heerst daarentegen een vrolijke anarchie. Pictogrammen worden in alle mogelijke vormen aangeboden. Je kunt het startscherm volstoppen met mappen en widgets,

zoals to-do-lijsten of RSS-feeds. Maar je kunt het juist ook helemaal leeg laten. Om alle apps te zien, ga je naar het hoofdmenu en om er een te verwijderen naar 'Toepassingen' onder 'Instellingen'. Door deze meerlaagse structuur navigeer je op de Nexus One met behulp van het touchscreen en de vier wat stugge knoppen daaronder, waarmee je terug gaat, een zoekopdracht start, naar het homescherm gaat of het snelmenu opstart. Onder die laatste vind je van een aantal toepassingen de meest essentiële functies, bijvoorbeeld het opstellen van een e-mail of het maken van een afspraak. Soms bereik je je doel sneller door dubbel te tikken of een van de knoppen langer in te drukken. Door het simpelweg uit te proberen, ervaar je wat je zelf het gemakkelijkst vindt. Jammer genoeg raak je de sensortoetsen vaak per ongeluk aan, omdat ze dicht bij het touchscreen liggen. Vooral bij 'Home' is dat irritant.

Schuiven om te ontgrendelen, vegen om te scrollen, twee vingers uit elkaar om in te zoomen en juist naar elkaar toe om uit te zoomen. Al deze zogenaamde gestures werken op beide telefoons direct. Beide apparaten reageren in de meeste gevallen zonder merkbare vertraging. De iPhone geeft het virtuele toetsenbord alleen een tikje sneller weer. Bij het scrollen op de iPhone lopen pictogrammen en tekst vloeiend over het scherm, bij de Nexus schokt het iets meer. Beide telefoons ro-

teren de beeldinhoud als je de toestellen draait en op beide toetsenborden raak je met de toppen van je wijsvinger vrijwel altijd de juiste toetsen. In turbo-typ-modus (met twee duimen) tik je wat eerder mis, maar de autocorrectie weet de typefouten meestal wel te verbeteren.

Browsen, telefoneren, mailen

De Nexus One en de iPhone 3GS openen websites dusdanig snel en eenvoudig, dat het ondanks de kleine displays toch leuk wordt om te surfen. Op de Nexus profiteer je verder nog van een hoge schermresolutie en de bijzondere functie dat de browser tekstkolommen zelf afbreekt wanneer je via de handige schermtoetsen zoomt. Hierdoor hoef je zelden nog iets zelf aan te passen of naar de zijkant te scrollen. Daarnaast kun je natuurlijk ook via multitouchgestures in- en uitzoomen. Ook heb je de keuze of je pagina's eerst als (meestal onleesbaar) geheel wilt zien of dat de browser automatisch moet inzoomen. De belangrijkste functies, zoals de bookmarks, vind je in het snelmenu. De adresbalk is tegelijkertijd het Google-zoekveld.

Mocht je een keer een andere browser willen uitproberen, dan vind je in de Android Market twee zeer bruikbare alternatieven: Dolphin en Opera. Dolphin kan zich als desktopbrowser voordoen en opent hierdoor standaard de



Googles nieuwe Android-vlaggenschip: de platte en lichte Nexus One scoort met een contrastrijk en hi-res display, de accu-duur is echter matig.



De Milestone toont nog een paar pixels meer dan de Nexus op het 3,7"-display. Door het uitschuifbare toetsenbord weegt het toestel een stuk meer.



Qua schermresolutie kan de iPhone 3GS niet aan de Androids tippen, maar op het gebied van bediening en snelheid is het nog steeds een van de beste apparaten.

normale versies van websites in plaats van de mobiele varianten. Opera laadt alle content via een eigen comprimerende proxyserver en zou daardoor met name bij beperkte bandbreedte een stuk sneller moeten zijn. Bookmarks kunnen eventueel ook met de desktopversie van Opera worden gesynchroniseerd.

De iPhone presenteert pagina's altijd eerst in volledige schermweergave, waardoor je praktisch altijd moet inzoomen. Vanwege de lage resolutie scroll je ook vaker dan op de Nexus. Tekst wordt niet opnieuw afgebroken. Bij brede tekstkolommen moet je hierdoor eerst inzoomen en dan naar de zijkant scrollen, of je moet de telefoon draaien en de site in liggend formaat bekijken. RSS-feeds kun je direct in de browser openen, bij de Nexus heb je hier een speciale reader voor nodig. Ook voor de iPhone is sinds kort een versie van Opera's mobiele browser beschikbaar.

Beide browsers bieden geen ondersteuning voor Flash, wat juist vaak wordt gebruikt voor mu-

De interface van de iPhone oogt strikt symmetrisch. Zelfs apps en bookmarks verschillen niet van elkaar. Bij Android is daarentegen sprake van een vrolijke anarchie: het startscherm kan met widgets, mappen en snelkoppelingen aan je individuele voorkeuren worden aangepast.

ziek en video's. Hierdoor moet je voor YouTube-filmpjes uitwijken naar de eenvoudiger mobiele YouTube-site of een specifiek toegewijde app. Tijdens het typen vullen beide browsers eerder gebruikte adressen en zoekbegrippen automatisch aan. Gebruikersnamen en wachtwoorden kunnen ook worden opgeslagen.

Bij de iPhone is de browser handig verbonden met de telefoonapplicatie. Het herkent en onderstreept telefoonnummers op websites in diverse formaten: twee keer aantikken en het nummer wordt gebeld. De Nexus One ondersteunt deze truc alleen als



de webdesigner het nummer correct heeft gelinkt, bijvoorbeeld bij online telefoonboeken.

Voor mails heeft de Nexus twee programma's aan boord, een voor Google Mail en een voor POP, IMAP of Exchange. Het aantal ongelezen e-mails verschijnt in de statusbalk bovenin het scherm. De iPhone verzamelt de verschillende accounts (POP, IMAP, Exchange of

Google Mail) binnen een toepassing. Het bijbehorende pictogram toont het aantal ongelezen mails. IMAP-mapstructuren verschijnen volledig uitgeklaapt op de iPhone en de Nexus, waardoor je bij grote accounts al snel het overzicht verliest. Beide mailclients geven meegestuurde JPG-afbeeldingen direct onder de e-mail weer. De formaten DOC, TXT, PDF en PNG

Collega's over hun smartphones

De vraag naar de keuze tussen iPhone en Android liet geen enkele c't-redacteur of andere medewerker in onze uitgeverij koud. Iedereen begon enthousiast te vertellen en bijna niemand beperkte zich tot een enkele, persoonlijke killer-applicatie. Bovendien werden er steeds weer andere redenen gegeven, wat nog maar eens de veelzijdigheid van de smartphones benadrukt. Android-gebruikers waarderen vooral de open cultuur van het platform.

Android-gebruikers

"Ik wilde vanwege de apps een Android-telefoon of de iPhone. De gesloten cultuur van Apple beviel me niet, dus is het uiteindelijk een Android geworden." *Tijmen Moltmaker, redacteur Webdesigner*

"Het systeem van apps is geweldig. De iPhone is een mooi apparaat, maar ook veel te duur. Android is op meerdere telefoons van verschillende fabrikanten aanwezig en ook bij meerdere providers verkrijgbaar. Ik kan er alles meedoen wat ik

wil en het OS is groeiende. Allemaal redenen om een telefoon met Android te nemen." *Marcel van der Meer, redacteur c't*

"Ik heb een HTC Magic met Android. Mij bevalt vooral Google Maps en het feit dat ik zoveel verschillende apps kan downloaden. Daarnaast vind ik het toestel ook gewoon mooi en ligt het fijn in de hand. Ook het toetsenbord zie ik nog steeds als een voordeel." *Michael Bandel, hoofd verkoop*

"Vroeger had ik een pda, een mp3-speler en een gsm. Mijn huidige smartphone met Android vervangt alle drie de apparaten en kan via software zelfs worden uitgebreid." *Johannes Endres, redacteur c't*

"Ik bepaal graag zelf wat ik wel of niet op mijn telefoon mag installeren. De App Store is aan de ene kant zeer gebruiksvriendelijk en heeft een groot aanbod, maar anderzijds zit er relatief veel rotzooi tussen en bepaalt Apple wat uiteindelijk in de Store wordt geplaatst. Dat vind

ik jammer, waardoor mijn keuze op de Android viel." *Sven Burgemeestre, redacteur Computer Easy*

iPhone-gebruikers

"Ik heb een iPhone puur en alleen vanwege het design en de gebruiksvriendelijkheid. Alles doet wat het moet doen, iets dat je zeker weet wanneer je voor Apple kiest. Daarnaast ben ik een iPhone-bezitter van het eerste uur. Android bestond toentertijd nog niet; er waren slechts toestellen met Windows Mobile en die onuitstaanbare pennetjes. Verschrikkelijk! Als je eenmaal een iPhone hebt, wil je nooit meer iets anders." *Melvin van de Wetering, redacteur Webdesigner*

"Ik gebruik de iPhone vooral als back-up voor mijn vergeetachtige geheugen. Mijn agenda voor mijn afspraken, de App Things voor mijn taken en Shovebox voor alle zaken die ik onderweg tegenkom en niet wil vergeten. Verder is het een prima gameconsole en een handige sociale netwerktool. Face-

book, LinkedIn en Twitter zijn altijd binnen handbereik." *Jasper Varwijk, redacteur c't*

"Mijn reden om een iPhone te kiezen is vrij simpel: ik heb altijd een zwak gehad voor mooi design, en dat heeft 'ie zeker. Daarnaast gebruik ik 'm veel als iPod en om filmpjes en video te kijken. Door het grote scherm is dat goed te doen en de navigatie is heel prettig. Tenslotte vind ik de apps ook erg leuk, niet alleen voor spelletjes maar ook dingen als navigatie, treininformatie, buienradar, etc." *Angela Hoen, redacteur Photoshop Creative*

"De iPhone is WAAAAANNNNNIIIIIG!!!!!! De combinatie met Google (Gmail, Contacten en Agenda) is perfect. Ik heb nu altijd mijn agenda bij de hand en kan hem ook op mijn iPhone of via internet bijwerken. Een nieuwe mail staat meteen in mijn telefoon. Ik zocht naar een toestel dat me onderweg toegang biedt tot het hele internet. De iPhone komt in ruime mate aan deze eis tegemoet." *Noud van Kruysbergen, redacteur c't*

worden na het aantippen snel geladen. De Nexus One toont zelfs TIFF-bestanden. Voor Android wordt in de Market een interessant alternatief aangeboden: K-9 kan met grote IMAP-mappen overweg en ondersteunt IMAP Push.

Multitasking

Android en iPhone OS ondersteunen in principe beide multitasking, zodat meerdere programma's tegelijkertijd kunnen draaien. Bij de iPhone gaat het hierbij echter alleen om achtergronddiensten van Apple zelf, niet om toepassingen uit de App Store. In veel dagelijkse situaties werkt de iPhone hierdoor niet als een echt multitaskingsysteem, wat ook een vaak gehoord kritiekpunt is. Apps worden automatisch gesloten wanneer je op de Home-knop drukt of als je de browser start door een link aan te tippen. Alleen de iPod-app mag op de achtergrond door blijven spelen. In ieder geval onthouden veel apps wel hun status, zodat je gewoon verder kunt gaan waar je was gebleven wanneer je ze opnieuw opstart. Met de volgende versie van het besturingsstelsel, iPhone OS 4 (zie p. 22), moet multitasking eindelijk een vast onderdeel worden en kunnen meerdere apps wel tegelijk draaien.

Om apps als Facebook of Hyves toch up-to-date te houden heeft Apple 'Push Notifications' in het leven geroepen. De server van de app-aanbieder informeert een Apple-server over binnengekomen berichten. Deze server heeft op zijn beurt contact met een Apple-service op de iPhone, die de nieuwe informatie in een pop-up

op je scherm toont. Op die manier hoeft er maar één achtergrondservice te draaien, wat de belasting voor cpu en batterij zo minimaal mogelijk moet houden.

Android sluit programma's niet automatisch af als je op de Home-button klikt. Om die reden hebben enkele toepassingen een Exit-knop in het snelmenu. Als je hier op Home drukt, blijft de internetradio gewoon doorspelen en kun je tegelijkertijd je mail checken of surfen. De keerzijde van de medaille is dat je snel het overzicht verliest en het systeem afremt wanneer je geen taakbeheer als 'Advanced Task Killer' installeert. Bij de Nexus One kregen we de indruk dat het toestel langzamer reageerde als er meer dan tien programma's op de achtergrond draaiden.

Bestandssysteem

Ook bij de toegang tot het bestandssysteem heb je bij Android meer mogelijkheden dan bij Apple. Op de iPhone mag weliswaar elke app zijn eigen bibliotheek van bestanden aanmaken en beheren, maar de software krijgt geen toegang tot de bestanden van andere apps. Uitzondering op deze regel vormt de map 'Filmrol' in de foto-app. Deze map kan door alle apps worden benaderd, zodat je de foto's bijvoorbeeld naar een online album kunt uploaden of er een ansichtkaart van kunt maken. Het is echter onmogelijk om een Word-document, dat je via e-mail hebt gekregen, aan een andere app door te geven om het daar te bewerken. Hier zou met de komst van iPhone OS

4.0 wel verandering in moeten komen. Met het huidige OS kun je hooguit de pure tekst met kopiëren & plakken voor andere apps beschikbaar maken.

Android-apps verleen je bij installatie toestemming om het geheugen te benaderen. E-mailclient K-9 slaat gedownloade bestanden bijvoorbeeld op in de hoofdmap van de SD-kaart. Hier zijn ze ook voor andere toepassingen te benaderen. Daarnaast worden in de Market veel filemanagers aangeboden, waarmee je je telefoon kunt doorzoeken en afzonderlijke bestanden kunt wissen, kopiëren of van een andere naam kunt voorzien.

App-blokkade

Alleen Apple bepaalt wat er in de App Store terecht komt. Het bedrijf controleert hierbij niet alleen op technische, maar ook op inhoudelijke, juridische en ethische aspecten. Een bindende en uitgebreide lijst van criteria is echter nooit in de openbaarheid gebracht. Het populaire JeePee werd eind september bijvoorbeeld zonder verdere toelichting uit de App Store verbannen. Het programma liet onze premier dansen aan de hand van bewegingen (schudden, draaien en wrijven) die je met de iPhone maakt. De app stond in Nederland zelfs een tijdje op de tweede plaats van de meest gedownloade apps. Programma's die je laptop van internet voorzien (tethering) maken al helemaal geen kans om in de App Store te komen. Blijkbaar spelen de economische belangen van Apple dus ook een belangrijke rol. In een geval heeft

Apple een ontwikkelaar zelfs gedwongen om een verwijzing naar de Android-versie van het programma te verwijderen.

Ook hier is Android meer open. Programma's worden, voordat ze in de Market verschijnen, niet gecontroleerd en kunnen op elke website worden aangeboden. Dit houdt overigens niet in dat er geen regels zijn. Onder het programmabeleid van de Android Market is onder meer te lezen dat programma's met 'naaktheid en seksueel expliciet materiaal' alsmede 'gewelddadig of kwetsend gedrag' verboden zijn. Gebruikers kunnen schendingen of misbruik melden met behulp van de optie 'Inhoud markeren' in de algemene menufuncties in de Market. Vervolgens zal de melding door Google worden gecontroleerd en kan de app eventueel uit de Market worden verwijderd.

Veruit het grootste deel van de programma's in de shops is gratis of kost minder dan tien dollar. Een aantal officepakketten, navigatieprogramma's en games zijn duurder. Bij veel gratis apps verschijnen reclamebanners voor andere apps of voor betaalde versies van dezelfde app. Volgens reclame-exploitant AdMob installeren iPhone-gebruikers gemiddeld tien apps per maand. Daarvan zijn er drie betaald, die in totaal zo'n negen dollar kosten. Android-gebruikers downloaden gemiddeld negen apps, maar daarvan is er slechts één niet-gratis. Een mogelijke reden hiervoor is dat je de iPhone bij het activeren al aan een iTunes-account moet koppelen. Hiervoor heb je een creditcard of een click-and-buy-account nodig.



Android-gebruikers profiteren bij het surfen van gigantische resoluties, waardoor je meer overzicht hebt, minder hoeft te scrollen en teksten scherper worden weergegeven. De afbeeldingen links en in het midden zijn afkomstig van respectievelijk een HTC Legend (zie p. 28) en een Milestone; rechts het scherm van een iPhone.

Android-gebruikers hoeven zich daarentegen pas bij de eerste aanschaf van een commerciële app bij Google Checkout aan te melden.

Multimedia

De iPhone is meteen ook een iPod en het toestel biedt gebruikers onderweg toegang tot de iTunes Store met muziek, audioboeken en podcasts. Je zult wel genoeg moeten nemen met een opslagruimte van 16 of 32 GB. Die opslag kan uitsluitend via iTunes worden gevuld met bestanden in het MP3- of AAC-formaat (M4P of M4A). WMA-bestanden zonder DRM worden door iTunes geconverteerd. De lastige afstandsbediening in het snoer van de koptelefoon (om naar een vorig nummer terug te gaan moet je drie keer op de middelste knop drukken) vergalt het luisterplezier wanneer je iPhone in je tas of broekzak zit. De stembediening begrijpt een reeks vastgelegde commando's (bijvoorbeeld voor shuffle) en herkent opgeslagen contactpersonen, albums en artiesten zeer behoorlijk. De videospeler accepteert alleen AVC-gecodeerde video's (H.264) van maximaal 640 x 480 pixels, andere formaten converteert iTunes tijdens het synchroniseren.

De Nexus speelt van huis uit MP3-, WAV- en Ogg Vorbis-bestanden. Bestanden in AAC- of WMA-formaat moeten worden geconverteerd. Onderweg shoppen met Android is in Nederland nog niet mogelijk. Ook bij de Nexus wordt een headset met afstandsbediening meegeleverd. Het geluid laat echter sterk te wensen over. Het klinkt vlak en heeft te weinig bas. De Nexus accepteert als videoformaten 3GP (H.263-codec) en MPEG-4 met AVC. De snelle

Snapdragon-chip speelt zelfs HD-content in 720p-resolutie af. In de test schokte het beeld bij sommige bestanden wel.

Qua spraakherkenning bewandelt Google een andere weg dan Apple. Je kunt de Nexus hele zinnen dicteren die vervolgens naar een server van Google worden gestuurd. Hier wordt het gesproken vrijwel foutloos omgezet en eventueel ook nog vertaald. Op dit moment verstaat de service overigens alleen Engels.

Updates

Apple heeft tot dusver elk jaar gratis updates voor zijn iPhone OS uitgebracht en hiermee onder andere functies als copy-paste en Push Notifications toegevoegd. Tegelijk worden ook direct fouten in de software gecorrigeerd. De updates, die via iTunes worden geïnstalleerd, zijn voor alle iPhone-modellen beschikbaar. De volgende update, iPhone OS 4.0, is recentelijk aangekondigd (p. 22) en zal deze zomer worden gelanceerd.

Ook Android wordt in rap tempo door Google verder ontwikkeld. De nieuwe versies kunnen in principe gratis voor alle apparaten worden aangeboden, maar hierbij spelen de fabrikanten van de toestellen en de providers ook een rol. Ze geven Android vaak eigen software en interfaces mee, die bij updates eveneens bijgewerkt moeten worden. Denk hierbij aan de huiseigen Sense-interface van HTC. Om die reden worden updates bij sommige apparaten later aangeboden dan bij andere – en soms zelfs helemaal niet. Volgens de Android Developer-site is op dit moment nog altijd 70% van alle Androids voorzien van de verouderde versies 1.5 of 1.6. De huidige versie 2.1 staat op 27% van de Android-toestellen. Google zal bij de Nexus One, dat gebruikmaakt van het originele Android, in ieder geval snel met nieuwe updates komen.

Synchronisatie

Bij de iPhone kun je niet om Apples desktopsoftware iTunes heen. Je kunt niet eens bellen als

Bij Apple kun je ook onderweg muziek, audioboeken en podcasts downloaden. Bij downloads groter dan 20 MB word je verplicht om de hulp van een draadloos netwerk in te schakelen.

De iPhone kan afzonderlijke toepassingen en functies als aankopen binnen apps beveiligen aan de hand van een viercijferige pincode.

je het toestel niet eerst via iTunes hebt geactiveerd. Tegelijk word je dan gevraagd om een account voor de Store aan te maken, waarbij je het nummer van je creditcard of een click-and-buy-account moet invoeren. Muziek, video's en podcasts zijn vervolgens eenvoudig in iTunes te beheren. Ook kun je afspeellijsten maken die je via USB met de iPhone synchroniseert. Met de in Windows geïntegreerde tools kun je alleen je 'Filmrol'-map lezen, op de Mac handelt iPhoto dit af.

Verder kun je met iTunes mappen met foto's op de iPhone zetten en bookmarks met Safari of Internet Explorer synchroniseren. In enkele muisklikken zijn ook contactpersonen, agenda's en notities op pc en iPhone afgestemd. Op Windows-computers gebruik je hiervoor Outlook en het Windows Adresboek, terwijl de gegevens op Macs met de bijbehorende Apple-programma's worden gesynchroniseerd. Apps kun je op je computer opslaan en in iTunes beheren. Andere documenten als officebestanden of e-books geraken via USB niet op de telefoon.

Voor de Nexus One wordt van huis uit geen pc-software aangeboden. Omdat de microSD-kaart bij aansluiting op een computer als usb-opslag wordt herkend, zet je muziek, video's, foto's en documenten op deze manier handmatig op het apparaat. Je kunt ook de synchronisatietools van andere fabrikanten gebruiken, voor muziek bijvoorbeeld DoubleTwist of TuneSync die beide een aanwezige iTunes-bibliotheek kunnen benaderen. Motorola levert hiervoor het programma Nero Motorola Media Link mee en biedt een webinterface om bestanden via WLAN te importeren en exporteren. Apps kunnen niet worden gesynchroniseerd, maar de eigen collectie is – mits via de Android Market gedownload – met je Google-account verbonden en kan naar an-

Onder 'Toepassingen beheren' staat bij 'Machtigingen' aangegeven van welke services een Android-app gebruik mag maken.



dere Android-toestellen worden overgezet.

Google maakt voor je agenda, e-mails en contactpersonen gebruik van de eigen webservices. Als je je Android-smartphone met een Google-account configureert, worden de gegevens voortaan meteen (Push) gesynchroniseerd. Om hetzelfde te doen met toelijsten of bestanden zul je een beroep moeten doen op software van derden, bijvoorbeeld Evernote of Remember The Milk. De Nexus One kan van huis uit mails en contactpersonen ook met Microsoft Exchange synchroniseren, maar dat geldt niet voor de agenda; ook hier heb je software uit de Market nodig.

De iPhone synchroniseert mails, contactpersonen en agenda's online met Exchange-servers. Omdat Google het ActiveSync-protocol van Exchange ondersteunt, lukt dit ook met Googles mailservice en agenda, inclusief



Push functionaliteit. Daarnaast biedt Apple de cloudservice MobileMe aan, die eveneens push-mail, contactpersonen en agenda-items synchroniseert. MobileMe

kost met 20 GB opslag 80 euro per jaar, de eerste 60 dagen zijn gratis. Beide smartphones kunnen niet overweg met de synchronisatiestandaard SyncML.

Beveiliging

Wanneer je persoonlijke data altijd bij je draagt, is het handig om deze te beveiligen tegen ongewenste

toegang door anderen. Zowel de iPhone als de Nexus One bieden schermblokkering, waarbij je op de iPhone wordt gevraagd een pincode van vier cijfers in te voeren.

Smartphones met iPhone OS en Android

Bij beide besturingssystemen worden alternatieven geboden voor de dure iPhone 3GS en Nexus One. Om de beperkingen van de goedkopere smartphones beter te kunnen beoordelen, kun je de uitrusting het best met elkaar vergelijken.

Apple iPhone 3GS

De iPhone 3GS is er in twee varianten (16 en 32 GB geheugen). Het toestel kan niet worden uitgebreid met geheugenkaarten. De 600MHz-processor zorgt voor vloeiende animaties en het surfen gaat vlot. De 3MP-camera met autofocus is dankzij een korte ontspanvertraging ook geschikt voor snapshots. De foto's vertonen bij weinig licht ruis, maar maken verder voor een smartphonecamera een goede indruk. De met QuickTime gecompriëerde video's vertonen weinig artefacten.

Het capacitieve touchscreen met 3,5"-diagonaal en een resolutie van 320 × 480 is vlot te bedienen. Dankzij een vetwerende laag zijn vingerafdrukken nauwelijks zichtbaar. De accuduur is goed: 9,5 uur bij het afspelen van films en een kleine negen uur bij continue WLAN en meer dan zes uur bij constant UMTS (200 cd/m², stand-by, oproep van een testpagina om de 30 seconden).

Motorola Milestone

De Milestone is een van de weinige Android-smartphones met een uitschuifbaar toetsenbord.

Vanwege de platte constructie heeft dit toetsenbord (er is amper ruimte tussen de toetsen) echter geen groot voordeel ten opzichte van het virtuele toetsenbord. Het capacitieve touchscreen geeft maar liefst 854 × 480 pixels weer op een diagonaal van 3,7 inch. Het scherm is helder en contrastrijk en blijft ook bij zonlicht leesbaar. Bij het scrollen schokt de content over het scherm, wat erop wijst dat de 550MHz-processor van ARM blijkbaar te weinig power levert.

De hoekige Milestone is met 165 gram aan de zware kant, maar het toestel ligt wel lekker in de hand. De 5MP-camera met dubbele led stelt met kleurruis teleur qua beeldkwaliteit, lichte vlakken zijn overbelicht. De foto's zijn meestal wel scherp. De opgenomen films in 720 × 480-formaat hebben daarentegen behoorlijk last van compressieartefacten. De accuduur bij WLAN (tien uur) is overtuigend; bij de gegevensoverdracht via UMTS was het echter al na drie uur over en uit. De Milestone speelde ons testbestand, waarmee we wilden meten hoe lang het apparaat video's kan afspelen, niet af.

Google Nexus One

De Google Nexus One valt in de smaak met een groot, contrastrijk AMOLED-display met krachtige kleuren, dat in direct zonlicht overigens amper te lezen is. Met een resolutie van 800 × 480 pixels kun je er goed video's op kijken, vooral omdat

het ook 720p-video's afspeelt. Dankzij de 1 GHz Snapdragon-cpu schokken animaties minder dan bij de Milestone en starten programma's in no-time. Wat ons minder beviel, waren de vier sensortoetsen onder het display, die vaak niet reageren als je ze aanraakt. Dankzij de teflonlaag op de achterkant ligt de telefoon goed in de hand.

De 5MP-camera met autofocus en led-flits heeft voor het scherpstellen en ontspannen tussen de twee en drie seconden nodig. Snapshots zien er hierdoor vaak bewogen uit. Verder hebben de foto's een bruikbare scherpste, maar in donkere delen een sterke ruis. Wat dat betreft vallen de video's met een resolutie van 720 × 480 pixels beter in de smaak. De accuduur stelde ons teleur. Bij het afspelen van een film hield de Nexus het 5,4 uur vol, bij WLAN-verbindingen maar 3,1 uur en in de UMTS-test slechts 2,7 uur. Google verkoopt de Nexus op dit moment alleen in de VS, Groot-Brittannië, Hong Kong en Singapore. Als je het toestel door iemand daar laat kopen, ben je afhankelijk van de verzendkosten zo'n 450 euro kwijt. Google kan nog niet aangeven of en wanneer het apparaat in Nederland uitkomt.

Goedkope alternatieven

De oudere iPhone 3G met 8 GB geheugen is bij T-Mobile vanaf 29,95 euro per maand verkrijgbaar. Vergeleken met de 3GS mist het apparaat stembediening en

een kompas. De fixfocuscamera maakt foto's van maximaal 1600 × 1200 pixels en neemt geen video's op. Vanwege de langzamere processor en het kleinere werkgeheugen voelt het apparaat meer schokkerig aan dan de 3GS. Als je beide telefoons een keer in handen hebt gehad, wil je om die reden niet meer terug naar de 3G.

SIM-lockvrije Android-smartphones zijn er al voor onder de 300 euro. De LG Android GW620 is bijvoorbeeld verkrijgbaar voor zo'n 280 euro. Het toestel heeft een scherm met een diagonaal van 3 inch en een resolutie van 320 × 480 pixels. De Samsung Galaxy i5700 Spica voor 250 euro biedt met een diagonaal van 3,2 inch een wat groter oppervlak bij dezelfde resolutie.

De HTC Tattoo voor 220 euro is nog kleiner en lichter. Het is de enige Android-smartphone met een touchscreen die een diagonaal van maar 2,8 inch heeft en 240 × 320 pixels – niet echt voor mensen met grote handen dus. Als interface maakt het gebruik van HTC Sense, dat zeven in plaats van drie startschermen heeft en in de smaak valt met fraai geanimeerde widgets. De T-Mobile Pulse voor 260 euro heeft een 3,5"-display. Ook bij dit apparaat wijkt het systeem van het startscherm af van Android, maar het kan niet tippen aan de chique Sense-look. Een overzicht van alle Android-smartphones inclusief specs vind je onder andere op androidtoestel.nl.

Smartphones met iPhone OS of Android

Naam	iPhone 3GS	Nexus One	Milestone
Fabrikant	Apple	HTC / Google	Motorola
Afmetingen, gewicht	116 mm × 63 mm × 12 mm, 134 g	119 mm × 60 mm × 12 mm, 134 g	116 mm × 60 mm × 14 mm, 165 g
Besturingssysteem	iPhone OS 3.1.3	Android 2.1-update1	Android 2.1
WLAN, Bluetooth, HSDPA / HSUPA	802.11b/g, 2.0+EDR, 7,2 Mbit/s / –	802.11b/g, 2.1+EDR, 7,2 Mbit/s / 2 Mbit/s	802.11b/g, 2.1+EDR, 7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s
Processor / RAM	600 MHz / 256 MB	1 GHz / 512 MB	550 MHz / 256 MB
Flashgeheugen	intern 16 of 32 GB, niet uit te breiden	intern 512 MB, microSDHC-kaart van 4 GB meegeleverd	intern 512 MB, microSDHC-kaart van 8 GB meegeleverd
Displayresolutie / formaat / touchscreen	320 × 480 pixels / 3,5 inch / capacitief	480 × 800 pixels / 3,7 inch / capacitief	480 × 854 pixels / 3,7 inch / capacitief
Camera / GPS	1536 × 1048 pixels / ✓	2592 × 1944 pixels / ✓	2592 × 1944 pixels / ✓
Getest	in c't 10/2009, p. 104	in c't 3/2010, p. 22	in c't 3/2010, p. 37
Straatprijs	– / € 550 (16 GB) ¹	\$ 530 (€ 450)	€ 430

¹ Simlock vrij bij winkels als VTU Telecom of algebeeld.nl

Op de Nexus moet je een patroon tekenen in een raster van 3x3. De iPhone 3GS kan zo worden ingesteld, dat het geheugen wordt gewist als de pincode tien keer verkeerd wordt ingevoerd. Bovendien kun je het apparaat via MobileMe lokaliseren om vervolgens de gegevens op afstand te wissen. Dat laatste gaat overigens alleen als de iPhone met internet is verbonden. Vergelijkbare functies kun je bij Android met een app toevoegen.

Bij verbinding met een draadloos netwerk ondersteunen beide telefoons WPA- en WPA2-versleuteling; bij e-mailaccounts SSL. De voorgeïnstalleerde browsers kun-

nen cookies uitschakelen en waar schuwen voor onbetrouwbare websites. De Safari-browser van de iPhone kan ook voorkomen dat JavaScript wordt uitgevoerd en pop-upvensters worden geopend. Dataroaming in het buitenland staat standaard uitgeschakeld.

De iPhone kan ook enkele toepassingen als de App Store of de browser met een pincode beveiligen. Dat is handig als je het apparaat bijvoorbeeld uitleent of wanneer je je kinderen niet alles wilt toestaan. Ook 'kopen in programma's' en het afspelen van media boven een bepaalde leeftijdsgrens zijn te blokkeren.

Als je andere programma's installeert, zitten daar risico's aan verbonden. Heeft de software teveel rechten, dan kan het bijvoorbeeld dure telefoongesprekken voeren of persoonlijke gegevens doorsluizen. Om die reden draaien toepassingen op de iPhone en de Nexus One in principe geïsoleerd en kunnen ze de gegevens van andere programma's alleen via vastgelegde protocollen benaderen.

Bij Android moeten programma's voor de installatie aangeven welke functies ze willen gebruiken, bijvoorbeeld internetverbinding of het vastleggen van de locatie via gps. Als de gebruiker de lijst

heeft geaccepteerd, mag de app voortaan deze en alleen deze externe functies gebruiken. Onder 'Instellingen/Toepassingen/Toepassingen beheren' staat bij 'Machtigingen' aangegeven van welke services de app gebruik kan maken. Bovendien moeten programmeurs hun apps voor Google Market en Apples App Store digitaal ondertekenen. Bij het signeren controleren Apple-medewerkers in de App Store ook een aantal veiligheidsaspecten van de programma's; voor de Android Market bestaat een dergelijke procedure niet. Honderd procent veiligheid mag je bij beide niet ver-

Tarieven voor smartphones

Op welk besturingssysteem je smartphone ook draait, een flatrate-abonnement is bij moderne mobieltjes bijna een must. De providers bieden voor mobiel internet extra pakketten aan, waarvoor je ongeveer een tientje in de maand meer betaalt. Ben is met een maandelijks bedrag van 12,95 euro het goedkoopste. Telfort lijkt met 19,95 euro ook voordelig, maar de aangegeven prijs bevat geen SMS-bundel. Vodafone is met € 26,50 de duurste provider, maar dan kun je ook 2x langer bellen dan bij Ben. Door de verschillende pakketten van de providers zijn de prijzen dus niet helemaal een op een te vergelijken (zie tabel).

Daarnaast speelt de kwaliteit van het netwerk een rol. Met HSDPA is inmiddels in enkele steden een begin gemaakt, maar complete dekking zal waarschijnlijk nog even op zich laten wachten. Bij de goedkoopste abonnementen draagt de downloadsnelheid 384 kbps (UMTS) en de upload hooguit EDGE (128 kbps). Bij Telfort is de UMTS-snelheid naar eigen zeggen 768 kbps. EDGE vertraagt de verbinding bij het surfen al voelbaar. Vodafone is de enige

die haar flatrate-abonnement Bel+SMS+Web voorziet van een down- en uploadsnelheid van 3,6/1,4 mbps.

Met uitzondering van Ben en Telfort bieden de andere providers nog speciale flatrate-abonnementen voor de meer zakelijk gerichte BlackBerry. Deze zijn vaak duurder, omdat ze zijn gebaseerd op het pushmail-karakter van de telefoon.

Bij sommige abonnementen wordt een limiet gesteld aan de hoeveelheden gedownloade data en wordt de verbinding erna bewust vertraagd. In de praktijk hoeft dat echter niet meteen problematisch te zijn, omdat de meeste telefoons ook zijn uitgerust met WLAN. Heb je een WiFi thuis of op het werk, dan hoef je geen beroep te doen op de services van de provider.

Alle providers hebben verder nog zogenaamde SIM-Only abonnementen, waarbij je geen nieuwe telefoon krijgt. De kosten zouden hierdoor wat lager uit moeten vallen, maar de prijsverschillen zijn niet schokkend. Met uitzondering van Vodafone zijn de prij-

zen in de tabel exclusief de kosten voor mobiel internet. Als je bij KPN een 2-jarig abonnement afsluit, gaat het voordeel echter niet op. Er wordt dan namelijk een flinke korting gegeven op het mobiele internetabonnement, waardoor je goedkoper uit bent als je er een telefoon bijneemt.

De iPhone is een speciaal geval: T-Mobile is de enige officiële aanbieder van Apples apparaten in Nederland en biedt hiervoor ook aparte abonnementen. Het goedkoopste abonnement met flatrate-internet kost 30 euro per maand. Afhankelijk van het toestel, de contractduur en de bel-bundel betaal je voor de telefoon dan nog een bedrag tussen de 30 en 390 euro. Daarnaast komen er nog eenmalige activatie- en aansluitkosten bij van elk 26,25 euro. Voor een 3GS met 16 GB ben je dan voor een bundel met 150 minuten of sms-berichten na 2 jaar ruim 870 euro kwijt.

Is het dan toch de moeite om met T-Mobile in zee te gaan? Voor een SIM-lockvrije iPhone (3GS, 16 GB) die legaal geïmporteerd is, vragen webshops als VTU Te-

lecom of algebeeld.nl momenteel zo'n 550 euro. Als je daar een Ben Internet-abonnement bijneemt, ben je na twee jaar een kleine 860 euro kwijt. Financieel gezien is het dus nagenoeg gelijk, maar dan moet je ook maar weinig bellen en sms'en. Bij het laagste abonnement van T-Mobile heb je al recht op 150 minuten en sms-berichten en kun je gebruik maken van Visual Voicemail, een service die gesproken berichten in een overzicht weergeeft. Maar ook de online aanbieders laten je kiezen uit verschillende abonnementen die korting kunnen opleveren. Zo betaal je bij algebeeld.nl voor dezelfde iPhone eenmalig 89 euro en 26,25 euro aansluitkosten. De activatiekosten vervallen dan dus en de telefoon is ruim tien euro goedkoper dan bij T-Mobile zelf.

Bij reparatie moet de webshop het toestel wel vaak terugsturen naar het land van herkomst, bijvoorbeeld Italië. Apple verleent de dealers aldaar namelijk garantie. De vraag is of je de vrijheid van provider belangrijk genoeg vindt om eventueel gedoe te accepteren wanneer het toestel kapot gaat.

Flatrate-abonnementen voor smartphones¹

Aanbieder	KPN	Vodafone	Telfort	T-Mobile	Ben	Hi
Abonnement	Surf&Mail	Bel+SMS+Web	Surf&Mail	Web'n'Walk	Ben Internet	Snel Online
Extra kosten voor mobiel internet	€ 2,50 - 17,50 (afh. van contract)	€ 5 - 9	€ 10 ²	€ 9,95 - 11,90	€ 9,95	v.a. € 9,95
Contractduur	1/2 jaar	1/2 jaar	2 jaar	1/2 jaar	geen	1/2 jaar
Minimale bundel	100 min. / sms	100 min. / sms	100 min.	90 min. / sms	50 min. / sms	60 min. / sms
Sim-only vanaf	€ 22,50	€ 17,95 (incl. internet)	€ 7,45	€ 6,45	€ 2,99	€ 10,95
Overig	-	-	€ 0,25 per SMS	-	-	-
Minimale kosten per maand	€ 21	€ 26,50	€ 19,95	€ 24,95	€ 12,95	€ 24,95

¹ Bij bestelling via de website van de provider geen verdere kosten voor aansluiting, activatie en verzending etc.

² Eerste drie maanden € 2,50

Android laat zien wat het aandeel van de componenten en de achtergrondservices is aan het totale energieverbruik. Overbodige stroomvreters kun je uitschakelen door twee keer te tippen.

wachten: zowel in de App Store als in de Android Market verscheen in het verleden steeds weer software die gevoelige gebruikersgegevens kan achterhalen.

Uitbraak

Vanuit de gebruiker gezien wordt de iPhone op drie manieren afgeschermd: het toestel moet via iTunes worden geactiveerd, programma's kunnen alleen via de App Store worden toegevoegd en de telefoon is alleen bij T-Mobile officieel verkrijgbaar (ondanks geruchten dat KPN en Vodafone begin dit jaar de iPhone ook zouden aanbieden). SIM-kaarten van andere providers werken niet. Ontwikkelteams publiceren regelmatig tools om deze blokkades te omzeilen (bijvoorbeeld onder <http://blog.iphone-dev.org>). Met enkele muisklikken heb je dan vaak al volledige toegang tot het bestandssysteem en installeer je willekeurige apps – bijvoorbeeld themes en games, maar ook serieuze toepassingen als tethering-tools. Of een dergelijke jailbreak slaagt en op welke manier, hangt af van de firmware op je toestel en de versie van het besturings-systeem.

Android-gebruikers mogen apps uit willekeurige bronnen installeren. Programma's krijgen echter geen superuserrechten, die je voor sommige functies wel nodig hebt. Die krijg je pas als je de telefoon root-rechten kunt geven. Hiervoor moet je wel wijzigingen aanbrengen aan het Android-systeem en ook eventueel aan het recovery-systeem en de bootloader. Op verschillende websites worden tips gegeven hoe je bij de Milestone, de Nexus One en andere Androids te werk gaat.

Conclusie

Hoewel het kopen van een smartphone geen beslissing voor het leven is, is het toch een ander verhaal dan de aanschaf van een eenvoudig mobieltje. Apps kunnen bij een eventuele overstap immers net zo min worden uitgewisseld



als tussen een pc en een Mac. Door de vele verschillen tussen iPhone en Android zijn de platformen wel duidelijk van elkaar af te bakenen, waardoor het ook makkelijker beslissen is. Aan de bedieningsinterface van de iPhone zul je wat sneller wennen, maar de interface van Android is beter aan je individuele voorkeuren aan te passen. Ook de mogelijkheden voor multitasking weerspiegelen de verschillende filosofieën. Apple neemt het zekere voor het onzekere en staat geen vreemde achtergrondservices toe. Met iPhone OS 4 moet hieraan dus een eind komen. Android biedt de ontwikkelaars en daarmee ook de gebruikers meer vrijheid. Hetzelfde patroon zie je terug bij de koppeling met je pc. iTunes synchroniseert en back-up't makkelijk, terwijl Android alleen vrije toegang biedt tot het geheugen.

Bij de hardwarekeuze steekt het Google-besturingssysteem iPhone OS nu al dik de loef af. Steeds meer fabrikanten komen met Androids op de markt. Anderzijds is er tot dusver geen enkel Android-toestel waarbij je echt zo'n 'flow'-gevoel krijgt als bij de iPhone. Dat is een voordeel van de Apple-strategie om bij hard- en software alle touwtjes in eigen handen te houden. Zelfs Google's gloednieuwe Nexus blijft op dit punt achter. Het beeld schokt soms en de sensortoetsen zijn af en toe wat stug. Het veel betere beeldscherm kan dat niet goedmaken. Als Google echter in dit tempo updates blijft uitbrengen en de andere producenten volgen, zullen Android-smartphones snel beter zijn. Wanneer deze zomer de opvolger van de iPhone 3GS uitkomt, zal Apple voor het eerst de concurrentiedruk van Android ervaren – temeer omdat steeds meer gebruikers de vrijheden van het Android-systeem weten te waarderen. (mvdn) **ct**

HOSTING[®] 2GO

Voordelig

Webhosting vanaf € 28,56 per jaar, éénmalig € 2,38 opstartkosten. 2.5 GB webruimte, 30 GB dataverkeer, domeinnaam inbegrepen!

Gratis Hosting2GO Magazine met meer dan 100 pagina's vol tips, trucs en uitleg. Inclusief gemakkelijke beginnershandleiding!

Betrouwbaar

De Online Helpdesk geeft gemiddeld binnen 30 minuten antwoord, ook 's avonds en op zaterdag!

Hosting in Nederland op de nieuwste generatie supermicro servers en binnen 24 uur aan de slag!

Uitgebreid

Spamfilter waarmee u gegarandeerd 95% minder SPAM ontvangt!

Tot 74 Applicaties in het Application Pack zoals Joomla, WordPress, Drupal en phpBB. Direct te installeren zonder kennis van zaken!

Met SiteBuilder maakt u in een handomdraai een prachtige website!



www.hosting2go.nl

Jo Bager

GereedschApp

Een verzameling nuttige apps voor de iPhone en Android

Reisplanner, zoekmachine, afstandsbediening, kookboek, metronoom, weerstation en ga zo maar door. De mogelijkheden van je iPhone of Android-telefoon zijn met meer dan tienduizend beschikbare applicaties vrijwel oneindig. Als je de juiste apps weet te vinden tenminste. In dit artikel staan een aantal van onze favorieten.



Met een moderne smartphone kun je standaard al behoorlijk wat taken uitvoeren. De echte kracht van deze mobiele computers zit hem echter in de uitbreidbaarheid van die taken met zogenaamde apps. Er is een bijna oneindige schat aan mobiele programma's waarmee je nagenoeg iedere gewenste functionaliteit aan je toestel kunt toevoegen. De tabel op p.137 geeft een overzicht van de veelheid aan taken die je met een iPhone of Android-toestel kunt vervullen. Van a(ugmented reality) tot z(oekmachines) voor de laatste aanbiedingen. Er zijn maar weinig toepassingen waarvoor we geen bruikbaar of acceptabel geprijsd programma konden vinden.

Gids

De veelzijdigheid van de nieuwste smartphones wordt op indrukwekkende wijze duidelijk wanneer de directe omgeving een rol speelt. Met behulp van

ingebouwde gps-ontvangers en positiebepaling via WLAN en gsm-netwerken kunnen smartphones je positie tot op de meter nauwkeurig bepalen en die informatie vervolgens doorspelen aan andere programma's.

Daar maakt de reisplanner van 9292ov bijvoorbeeld gebruik van. Voor het plannen van een route hoeft je alleen de bestemming op te geven. Als vertrekpunt heeft de gratis app voldoende aan je huidige locatie. De reisplanner accepteert als bestemming niet alleen adressen, maar ook stations en zelfs zoekwoorden. Mochten er storingen op je route voorkomen, dan brengt 9292ov je hiervan op de hoogte en schotelt de app je zelfs een alternatieve route voor. 9292ov is er zowel voor iPhone, Android als Blackberry, al heeft de variant voor de telefoon van Apple duidelijk een streepje voor op de andere varianten.

Als je veel met de trein reist, dan is de gelijknamige iPhone App van de Nederlandse ontwik-

kelaar Dennis Stevense bijzonder handig. Naast het plannen van je reis en het omzeilen van storingen, kun je er ook tot op de minuut vertragingen en peronwijzigingen mee in de gaten houden. Als je in de trein graag even je ogen dicht doet, dan kan Trein je in samenwerking met de app iNap wekken wanneer je de eindbestemming bijna bereikt hebt.

Dit soort veelzijdige reishulpjes zijn er voor alle vervoersmiddelen, of dat nu de auto is, de fiets, het vliegtuig of de benenwagen. De autonavigatie-apps van Navigon en TomTom bieden nagenoeg dezelfde functionaliteit als hun complete navigatiesystemen. De constant geüpdatete kaarten worden intern opgeslagen, zodat je in het buitenland niet met hoge roamingkosten wordt geconfronteerd. Kun je leven met enigszins verouderde kaarten en een simpele interface, dan kun je veel geld besparen met de gratis navigatie van nav4all of de goedkope

alternatieven van Navmii en Ndrive.

Je huidige positie wordt ook door referentie-apps en reisgidsen gebruikt. Op locatie gebaseerde apps als Openingstijden en Places Directory wijzen je de weg naar de dichtstbijzijnde supermarkt of pizzabakker. Ze weten wat de toeristische highlights in de buurt zijn en laten op een plattegrond zien hoe je daar komt. Vind je het tweedimensionale perspectief van een plattegrond te ouderwets, dan kun je je met zogenaamde Augmented Reality apps in 3D de weg laten wijzen. Hierbij tonen applicaties als Layar en Wikitude alle 'points of interest' live in het beeld van de camera in je telefoon. Terwijl je door je smartphone naar de wereld om je heen kijkt zie je alle pinautomaten, metrostations, et cetera in de directe omgeving, voorzien van de afstand tot je huidige locatie en van extra informatie over het object in kwestie. Makkelijker kan niet.

Nieuws

Van het weer tot politiek-, beurs- en IT-nieuws, van individuele tv-gidsen tot de laatste film- en muziekrecensies. Voor elk soort nieuws zijn er apps van gerenommeerde bronnen, waaronder nu.nl, Trouw, de BBC, CNN, de Telegraaf, NOS, enzovoorts.

VI (Voetbal International) en Voetbal nieuws informeren je over volkssport nummer één. Heb je geen tv of radio in de buurt, dan volg je de wedstrijden van jouw club gewoon via de smartphone. Soccer Livescores en VI houden de standen van alle wedstrijden in de Eredivisie en Jupiler league live voor je bij. Als je in de 'Alert' versie van de VI-app investeert, dan krijg je dankzij push-notificaties zelfs bericht wanneer er gescoord wordt. Wil je die goal ook meteen kunnen bekijken, dan kun je met Eredivisie een abonnement afsluiten om alle doelpunten enkele minuten nadat ze gemaakt zijn te kunnen bekijken. Je krijgt dan ook toegang tot de samenvattingen van alle wedstrijden.

Wil je al het nieuws graag bundelen in één app, dan kun je terugvallen op het 'ouderwetse' RSS. Ook bij web 2.0 wordt content massaal in deze vorm aangeboden, of het nu gaat om nieuwsberichten, blogposts of afbeeldingen op Flickr. Uit dat gigantische aanbod kun je met een RSS-reader je eigen nieuwsselectie samenstellen.

Onder de online RSS-readers heeft Google inmiddels de positie van marktleider op zich genomen. De producenten van andere applicaties hebben zich daarop ingesteld en bieden synchronisatie aan met deze online dienst. Dat is erg handig, want op die manier komen je geabonneerde feeds en al gelezen berichten op alle apparaten overeen. Onder Android kan onder andere News-rob synchroniseren met Google, op de iPhone Free RSS en Reeder.

Naslagwerk

Als je je smartphone in de buurt houdt, heb je altijd kennis in de buurt. Als je bij het lezen van een boek een begrip tegenkomt dat je niet kent, kun je dat met apps als Wikipanon en Wapedia even opzoeken in Wikipedia. Een superaanbieding in een electronicawinkel? Met prijsvergelijkers als StreepjescodeScanner en Bar-



code Scanner weet je met één bleep of het product niet nergens anders voordeliger te krijgen is. Googles Goggles heeft voor veel producten niet eens een streepjescode nodig, het logo is voldoende. Kooaba herkent boeken, cd's, dvd's en filmposters die je met je telefoon gefotografeerd hebt.

Of je nu op zoek bent naar een product, winkel of zoiets banaals als een telefoonnummer, een passende zoekmachine is nooit meer dan een paar klikken weg. Je hoort een muzieknummer dat je bevalt, maar je weet niet van wie het is? Laat het horen aan Shazam of Soundhound. Deze apps vergelijken een muziekfragment met honderdduizenden nummers op een server en presenteren binnen enkele seconden de titel van het nummer, de naam van de artiest en meteen ook maar een link naar iTunes, YouTube, et cetera.

Voor het vertalen van woorden of teksten is een hele berg apps beschikbaar. De meeste van deze apps werken via online vertaaldiensten en functioneren dus alleen als je verbinding hebt met internet. Voor offline vertaalwerk via de iPhone kun je terecht bij de betaalde apps van Van Dale. Googles vertaaldienst Google

Augmented-Reality-apps als Layar laten informatie over de directe omgeving in het beeld van je camera zien.

Translate werkt alleen online, maar accepteert dan ook gesproken input en kan de vertaling desgewenst ook laten horen. Voordat Google je vertaalverzoek naar een van zijn eigen servers stuurt, heb je nog de mogelijkheid om de herkende tekst te corrigeren. Maar de sprekersonafhankelijke herkenning, die alleen nog voor de Engelse taal beschikbaar is, levert standaard

al verbazingwekkend goede resultaten. Daar kan Babelfish nog wat van leren.

Kantoor

De ingebouwde agenda van het iPhone OS en Android maken van je smartphone een mobiele assistent die al je afspraken eventueel ook met de pc thuis of op kantoor kan synchroniseren. Bij de agenda van de iPhone gaat dat via usb met iTunes of via internet met de betaalde Apple-dienst MobileMe. De Android-agenda kan via Google Agenda met een Outlook-database worden gesynchroniseerd.

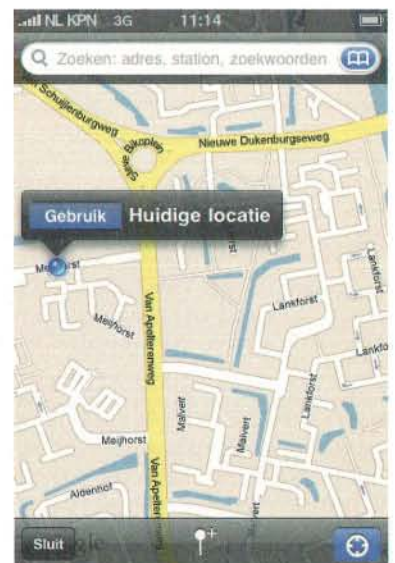


Laat je iPhone of Android luisteren naar muziek en Shazam vertelt je binnen een paar seconden welk nummer je hoort.

Om te voorkomen dat een briljante ingeving buiten kantoor tijd verloren gaat, kun je die mobiel bewaren met een keur aan handige geheugentooltjes, variërend van simpele notitie-apps tot volledige mindmap-programma's.

Voor het openen van Office- en PDF-bestanden kun je op de iPhone onder andere Files Lite gebruiken. Voor Android is het programma OfficeViewer gratis beschikbaar. Op beide platformen kun je ook met Googles online dienst Documents Office-bestanden openen en zelfs beperkt bewerken. Voor meer bewerkingsmogelijkheden zul je een paar euro moeten investeren in een mobiele Office-suite als Documents to go of ThinkFree Mobile.

Een goed voorbeeld van intelligent gebruik van API, locatie en online en offline data is de to-do-manager Remember The Milk. Deze dienst biedt naast een webfront-end ook clients voor alle denkbare platformen, waaronder apps voor iPhone en Android. Andere app-ontwikkelaars kunnen via een open programma-interface ook gebruikmaken van de functies van de dienst. Zo loopt het synchroniseren van je to-do lijstjes bij het onder Android zeer populaire Astrid ook via Remember The Milk. Niet alle interessante functies zijn echter gratis. Enkele functies, waaronder het ordenen van taken per locatie, zijn aan gebruikers van een betaalde Pro-account voorbehouden. Met die functie kun je instel-



Bij het plannen van een route met 9292ov.nl kun je als vertrekpunt je huidige locatie op basis van gps selecteren.

len dat alleen de taken getoond worden die voor je huidige locatie relevant zijn. Werktaken voor op kantoor, de boodschappenlijst in de supermarkt, et cetera.

Multimedia

De iPhone is als doorontwikkelde iPod wat multimediamogelijkheden betreft rijk bedeed. Maar dat betekent niet dat je die niet verder kunt upgraden. Voor vergelijkbare functies bij Android geldt hetzelfde. Zo zijn er voor het maken van foto's apps waarmee je verder in kunt zoomen (Zoom Photo), de gemaakte foto's op je telefoon kunt bewerken (Photo-shop.com) of kunt uploaden naar webdiensten als Flickr en Picasa (PicPosterous, PixelPipe).

Met Saluti Cards en Bluppr Postcards kun je foto's zelfs als ansichtkaart versturen. Het enige wat je hoeft te doen, is een foto te selecteren, een tekstje te schrijven en het adres van de ontvanger op te geven. Vervolgens print de betreffende dienst het kaartje en zorgt dat die op de bestemming aankomt. Afhankelijk van de gekozen dienst kost dat tussen een en twee euro vijftig per kaartje.

Met e-book-apps als Aldiko Book Reader voor Android maak je van je smartphone ook een e-reader. Na het opstarten beland je bij Aldiko in een virtuele boekenkast, waarin alle op de telefoon aanwezige e-books netjes gesorteerd staan. Als je een boek hebt uitgezocht, dan vervagen alle bedieningselementen en is alleen de kale tekst nog zichtbaar. Met een veeg van rechts naar links blader je naar de volgende pagina. Bij het afsluiten onthoudt Aldiko automatisch op welke pagina je was gebleven. Als je de app opnieuw opstart kun je daar dan meteen verder lezen. Mocht je tussendoor een pagina willen markeren, dan kun je die handmatig van een virtuele boekenlegger voorzien. Andere instellingen als de kleuren van tekst en achtergrond bij dag en nacht kunnen ook handmatig worden aangepast.

Ben je door je collectie heen, dan kun je met één klik een aantal bronnen openen waar je nieuw leesvoer kunt vinden en downloaden. Daaronder ook een selectie van gratis werken waar geen auteursrechten op zitten. Voor de iPhone bieden onder



Met de Streepjescodescanner controleer je snel of een product echt nergens anders voordeliger is.

meer Stanza en Kindle vergelijkbare apps. Na de lancering van iPhone OS 4.0 later dit jaar zal de Apple-smartphone standaard ook worden voorzien van een e-reader app met de naam iBooks (zie ook p.22). Voor het kopen van nieuwe boeken kom je dan in Apples nieuwe iBook Store terecht.



Met e-book-apps als Aldiko Book Reader maak je van je smartphone een e-reader.

Games

Het 3,5"-display, de touchbediening en de versnellingsmeter maken van de iPhone een volwaardige gamesconsole, die prima mee kan komen met andere handhelds als Sony's PSP en de Nintendo DS. De gameontwikkelaars hebben dat snel

Leon Pierik

Integriteit

Naar het voorbeeld van diverse Web 2.0 diensten zoals Hyves, Flickr en Wikipedia wordt steeds meer inhoud van websites door eindgebruikers aangeleverd. Dit heeft tot gevolg dat er op web servers steeds meer unieke gegevens terecht komen, welke met zorg dienen te worden behandeld.

Hoe weet u als aanbieder van dit soort webdiensten nu of de gegevens van uw klanten veilig staan opgeslagen? Tegenwoordig wordt veel aandacht besteed aan de vraag of er geen onbevoegden bij kunnen, maar er liggen ook andere gevaren op de loer.

De eerste plaats waar het fout kan gaan is op een harde schijf in de webserver. Ondanks het feit dat de meeste schijven jarenlang probleemloos functioneren en door middel van S.M.A.R.T. aankondigen dat ze vervangen moeten worden, blijft er een kans dat eentje het onverwacht begeeft. Om dit te ondervangen worden servers voorzien van meerdere schijven, waarbij een R.A.I.D. systeem ervoor zorgt dat alle data te herstellen is in het geval van een schijfcrash.

Zo'n systeem kan echter niet terug in de tijd reizen wanneer blijkt dat er door een gebruikersfout gegevens zijn verdwenen. Hiervoor zijn backups de logische oplossing. Door regelmatig een kopie te maken, bij voorkeur naar tape of een andere server, wordt het mogelijk om verwijderde gegevens uit het verleden te herstellen. Als deze server dan ook nog eens aan de andere kant van het land staat, zijn uw gegevens tevens beschermd tegen lokale calamiteiten.

Alle bovenstaande manieren om de integriteit van uw data te waarborgen worden door ons aangeboden. Via glasvezelverbindingen kunnen we snel backups synchroniseren tussen onze datacenters in Enschede en Amsterdam.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 17 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.

— Advertentie —



Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in het binnen- en buitenland.

Wat kunnen wij voor ú betekenen?

**Eigen inbelvoorzieningen
ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
Tweekanaals ISDN
Eigen server
Webhosting
Co-locatie**

Onsite backup

Vanaf € 15,- /maand
(exclusief BTW)

Informatie:

Internet Access Facilities BV
Postbus 341
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11
Fax: 053 428 58 19
E-mail: info@iaf.nl
WWW: <http://www.iaf.nl/>

Internet voor particulier en MKB sinds 1992.
Deelnemer SIDN, NBIP. Ingeschreven bij de OPTA, CBP en KvK

in de smiesen gekregen en inmiddels zijn er al flink wat titels voor de iPhone uitgebracht. En met succes: alleen ontwikkelaar Gameloft had in 2009 al een omzet van 17,6 miljoen dollar in de App Store. Het is dan ook niet verwonderlijk dat games die voor andere platformen ontwikkeld zijn, zoals Monkey Island, Plants vs Zombies en GTA, hun weg ook steeds vaker naar Apples telefoon vinden.

Bij Android is het aanbod aan games duidelijk nog beperkter. Daar zijn inmiddels ook al een dozijn tijddoders van het niveau Tetris voor, maar echte blockbusters ontbreken nog. Een vergelijkbaar beeld zien we in de categorie 'overige'. Voor zo'n beetje iedere Android-tool vind je in Apples App Store meerdere tegenhangers. Met apps als Basic- en Brainfuck-Interpreter als de bekende uitzonderingen op de regel.

Conclusie

Van eierwekker tot reisgids, voor alles wat je nodig hebt, is altijd wel een app te vinden. De programma's zitten meestal handig in elkaar en vereenvoudigen dagelijkse bezigheden als sociaal netwerken, taakplanning en het checken van het laatste nieuws.

Voor categorieën als het nieuws is er zelfs sprake van een overaanbod, waardoor het lastig is om de echte krenten uit de pap te vissen. Het gebrek aan structuur in de Android Market zonder een fatsoenlijke zoekfunctie helpt dan ook niet echt. Voor Apples platform zijn nog altijd meer apps verkrijgbaar, maar ook voor Android zijn inmiddels enkele killer-apps beschikbaar, zoals de K-9 mailclient en Googles visuele zoekmachine Goggles. Het voordeel van het Android-platform is de grotere vrijheid voor ontwikkelaars en gebruikers, die het bijvoorbeeld mogelijk maakt om met widgets informatie rechtstreeks op het home-scherm te zetten.

We hebben in dit artikel slechts een kleine selectie van apps kunnen bespreken. Als je op zoek bent naar een andere toepassing voor een ander doeleinde, dan raden we je aan een kijkje te nemen op de website AndroidPit of in de App Guide op Macworld.com. (jca)



Smartphone-apps		
	iPhone	Android
Surfen		
Webbrowser	Safari (ingebouwd), Opera Mini, iCab Mobile (€ 1,59)	Browser (ingebouwd), Opera Mini, Dolphin Browser, Steel
Bookmarksynchronisatie	MobileMe (€ 79/jaar), http://mobile.xmarks.com	Opera Mini, Dolphin Browser, http://mobile.xmarks.com
Wachtwoordbeheer	MyKeePass (€ 0,79), 1Password (€ 5,49)	KeePassDroid, LastPass (€ 9p/j)
Social media		
E-mail met IMAP- ondersteuning	Mail (ingebouwd)	E-mail (ingebouwd), K-9 Mail
Instant Messenger	eBuddy, Meebo, IM+ Lite, BeejiveIM (7,99)	eBuddy, Meebo, IM+ Lite
Twitter	Tweetdeck, Echofon, Tweetie, Twitterific	Twidroid, Seesmic, Touiteur
VoIP	Skype, fring, Nimbuzz	Skype, fring, SipAgent, Google Voice (alleen VS)
Bloggen	WordPress, Tumblr, BlogPress (€ 2,39)	WordPress, CibaWriter
Phone-2-phone messaging	Ping Lite, WhatsApp (€ 0,79)	—
Sociale netwerken	Facebook, LinkedIn, Hyves	Facebook, LinkedIn, Hyves
Nieuws		
Algemeen	nu.nl, news.google.com	Google News (ingebouwd), nu.nl
Weer	Weer (ingebouwd), buienradar.nl, WindGuru	Google News (ingebouwd), buienradar.nl, Het Weer, Weather Channel
Krant	Kranten, Volkskrant, De Telegraaf, NRC Handelsblad (€ 0,79), Trouw (€ 0,79)	AG Dutch Newspapers, Het Parool
IT-nieuws	Bright, Engadget	Engadget
Beurs	Aandelen (ingebouwd), beurs.nl, Bloomberg	Finance, Stocks, iStockManager
Sport / voetbal	LiveScore, Eurosport / VI, Eredivisie	SportsTap, Scoreboard / Voetbal nieuws, Soccer Livescores
TV-gids	TV Gids, Solocoo TVGids, TVGids.nl	TVGids.tv
Bioscoopagenda	Now Playing, Pathe, Bios (€ 1,59)	Movie Finder
RSS-reader	Free RSS, reader.google.com, Reeder (€ 2,39)	NewsRob, FeedR News Reader (\$ 0,99)
Navigatie		
Routeplanner	Kaarten (ingebouwd), ANWB	Google Maps, AndNav1, Osmroid
Navigatie	Nav4All, Navmii (€ 3,99), MobileNavigator (vanaf € 69,99), TomTom (vanaf € 79,99)	Nav4All, CoPilot Live (€ 57,00), MobileNavigator (€ 69,95), Waze
Files / snelheidscontrole	File Info, MyTraffic / Flitsmeister (€ 2,39)	GoTraffic (€ 2,99) / Flitz Info NL
Openbaar vervoer	9292ov Pro, Trein (€ 2,39), Bus (€ 2,99)	9292ov GPS, Android TreinTijden Lite, OV Trein
Vliegverbindingen	FlightTrack (€ 7,99), Flight Update (€ 7,99)	FlightStats Lite, FlightTrack (\$ 4,99)
GPS-routetracker	RunKeeper Free, Trails (€ 2,99), iTrail (€ 2,39)	Buddy Runner, MyTracks
Reisgids	Lonely Planet (vanaf gratis), Marco Polo (vanaf € 0,79)	iTravelFree, WikiTravel Mobile, Britannica (\$ 2,99)
Locatiegebaseerde info	WikiMe, My local, Openingstijden, IENS, Smulweb	Places Directory, IENS, Droid911 (\$ 1,30)
Augmented reality	Layar, Wikitude, Heads Up Navigator	Layar, Wikitude, Sky Map
Referentie / shoppen / bankieren		
Encyclopedie	Wikipanion, Wikiamo, Articles (€ 2,39)	Wapedia, WikiMobile
Woordenboeken	Vertaler, iTranslate, Van Dale (vanaf € 9,99)	Google Translate, LEO, Star Translate
Telefoonboek	Zoek & Vind, iPhonebook (€ 1,59)	Telefoongids
Live muziekinfo	Shazam, SoundHound (€ 3,99)	Shazam
Zoeken met foto's	—	Google Goggles
Recepten	Appie, Epicurious, KookJij (€ 1,59), Jamie Oliver (€ 5,99)	Cookbook, Bites, Android's Dishes, Favorite Recipes
Prijsvergelijker	StreepjescodeScanner, Hardware.info	barcoo, Barcode Scanner, ixMAT, ShopSavvy
Advertentiesites	Marktplaats, eBay, Markt (€ 0,79)	Marktplaats, eBay, Dagaanbiedingen Overzicht
Financien	Bankieren, ING, ABN AMRO Saldo, PayPal	—
Office / PIM / organizer		
Agenda / Outlook-synchr.	Agenda (ingebouwd), Pocket Informant Lite / via iTunes	Agenda (ingebouwd), Google Calendar Sync
Adresboek	Contacten (ingebouwd), Groups (€ 3,99)	Contacten (ingebouwd), aContacts
To-do-lijst	Remember The Milk, 2Do (€ 2,99), Things (€ 7,99)	Remember The Milk, Astrid, gTasks, noodles (\$ 1,99)
Notities / mindmapping	Notities (ingebouwd), Evernote, Bento (€ 3,99) / iMindmap	3banana, Evernote, XeeKuNote / Thinking Space, Mobisile Notes
Schetsen / dictafoon	iDoodle2 lite, Adobe Ideas / Dictafoon (ingebouwd)	Hello Note / Voice Recorder
PDF-bestanden lezen / bewerken	Files lite, GoodReader (€ 0,79), PDF reader (€ 0,79)	RepliGo (\$ 3,99), Documents to go Full (\$ 14,99)
Office-bestanden lezen / bewerken	Files lite, docs.google.com, Documents to go (€ 7,99)	OffiViewer, docs.google.com, Documents to go, ThinkFree Mobile (\$ 9,99)
Bestanden meenemen, synchroniseren	Dropbox, ZumoDrive, FileApp, iFiles (€ 0,79), iStorage (€ 4,99)	GoAruna Files, Files Anywhere, SugarSync
Systeembeheer		
Back-up / filemanager	iTunes / Files lite, iFiles (€ 1,59)	Backup for root users, MyBackup (\$ 4,99) / ASTRO
Beltegoed / batterij-indicator	Belstatus (€ 0,79), Belbundel (€ 0,79) / iStat (€ 0,79)	Call Meter NG, Beltegoed / Battery Stats, JuiceDefender
Taakbeheer	— (niet van toepassing)	Advanced Task Killer, Task&Process Manager (£ 0,88)
Desktop-extensie	Spotlight	Launcher Dock, mappen
Multimedia		
Muziek onderweg kopen / synchroniseren met pc	iTunes / ingebouwd met iTunes	— / — (via USB)
Muziek afspelen	iPod (ingebouwd), TuneWiki, Groove, Moodagent	TuneWiki, Meridian, MixZing, RockOn
Podcasts / internetradio	iPod (ingebouwd) / Quicktime (ingebouwd), Ether (€ 0,79)	Listen, ACast / Last.fm Radio, DroidLive (\$ 3,99)
Foto's bewerken	Photoshop.com, Photo Forge (€ 2,39), Pano (€ 0,79)	PicSay, Photoshop.com, Foxy Photo Editor (€ 1,99)
Fotos uploaden	PicPosteros, Shozu (€ 3,99), Mobile Fotos (€ 3,99)	Picasa Tool Pro, PixelPipe, BetrFlickr
Fotos als ansichtkaart versturen	Saluti Cards, Postino, Bluppr Postcards	Bluppr Postcards
Online-video's downloaden / afspelen	Download Manager Lite / QuickTime, YouTube (ingebouwd)	Tube Downloader Free / Video Player
Videos opnemen en uploaden	Camera Plus, Qik Live, iVideocamera (€ 0,79)	Qik, Pixelpipe, Ustream
E-books lezen en kopen	Stanza, eReader, Kindle, Marvel Comics	Aldiko Book Reader, Wordoholic Reader

Stefan Porteck

3D Home Cinema

De eerste televisies en Blu-rayspelers met 3D-mogelijkheden

De driedimensionale wereld lijkt van de bioscoop zo je woonkamer binnen te rollen. Nagenoeg alle fabrikanten komen binnenkort met 3D-tv's en bijhorende Blu-rayspelers op de markt. De grote vraag daarbij is natuurlijk of de ruimtelijke weergave thuis net zo indrukwekkend is als op het witte doek...

De elektronicafabrikanten en mediabedrijven zijn er uit: na HD is het nu tijd voor 3D. Begin januari werden op de CES al de eerste 3D-televisies en bijhorende Blu-rayspelers gepresenteerd. Met name de Japanse elektroniegiganten Sony en Panasonic zijn bijzonder 3D-minded en kondigden vorig jaar al hun eerste 3D-apparaten aan. Des te groter was dan ook de verrassing dat uiteindelijk de Koreaanse buurman Samsung als eerste een productiemodel 3D-tv voor ons beschikbaar had, en wel de 46-inch lcd-tv UE46C7700. Ook Sony en Panasonic hebben inmiddels 3D-tv's. Bij de 42-inch lcd uit de HX9-serie van Sony en de 50-inch plasma-tv P50VT20 van Panasonic gaat het wel nog om preproductie-apparaten. Ook voor een versie van 3D-afspeelapparatuur met HDMI 1.4 bleek het nog te vroeg. We hebben de drie tv's uiteindelijk getest met een door Sony gemodificeerde Playstation 3 en een preproductiemodel van Panasonic's 3D-Blu-rayspeler DMP-BDT300.

Brillen

Alle drie de televisies maken voor het 3D-effect gebruik van

de inmiddels welbekende shutterbrillen. Daarbij wisselt de tv de beelden voor je linker- en rechteroog heel snel af, waarbij de bril synchroon steeds het glas voor het andere oog blindeert. In de meeste gevallen gebeurt dat met 120 Hertz, waarbij er dus 60 Hertz per oog overblijft. Dat is dusdanig snel dat de meeste mensen geen flikkeringen in het beeld waarnemen. Als je echter weet of denkt dat je bijzonder gevoelige ogen hebt, zou je zo'n shutterbril eerst eens in de winkel moeten uitproberen. Dat is niet alleen handig om overgevoeligheid te testen, maar ook om te proberen of zo'n bril lekker zit. De brillen verschillen namelijk nogal sterk qua gewicht en vorm. Een collega-redacteur vond alle drie de shutterbrillen prima zitten, maar anderen klaagden bij verschillende brillen over pijnlijke plekken op neus of oren.

Ondanks dat de fabrikanten allemaal infrarood gebruiken voor het synchroniseren van tv en bril, zijn de modellen onderling niet compatibel. Of de producenten het op de lange termijn eens kunnen worden over een standaard, is nog onduidelijk. Voorlopig blijft het bij goede bedoelingen. Intussen probeert



firma XpanD te profiteren van deze brillenchaos door nog dit jaar een shutterbril te lanceren die met alle infrarood-3D-tv's overweg kan.

De fabrikanten zijn het er inmiddels wel over eens hoe de 3D-beelden op je tv moeten belanden, namelijk via HDMI 1.4 vanaf 3D-Blu-ray. Als een Blu-rayspeler 3D-compatibel wil zijn, moet hij niet alleen de nieuwe HDMI 1.4-formaten beheersen, maar ook AVC- en MVC-gecomprimeerde 3D-content kunnen uitpakken. In de praktijk betekent dat in de meeste gevallen dat je nieuw apparaat moet aanschaffen. Vooralsnog kan alleen de PS3 met een firmware-update naar de derde dimensie worden geüpgraded. HDMI 1.4 stuurt 3D-beelden het liefst met het zogenaamde 'frame packing'. Daarbij wordt de beelden voor het linker- en rechteroog boven elkaar verpakt, slechts gescheiden door enkele witregels in één overgedimensioneerd 'megaframe'. Het grote voordeel is dat de displays de 3D-signalen via HDMI 1.4 meteen herkennen en vervolgens automatisch kunnen omschakelen naar de shutterstand. In onze tests werkte dat met de gemodificeerde PS3 in combinatie met alle drie de tv's probleemloos. Een 3D-disc in de preproductie Blu-rayspeler van Panasonic werd daarentegen alleen door de eigen plasma-tv en de Sony's lcd-tv begrepen.

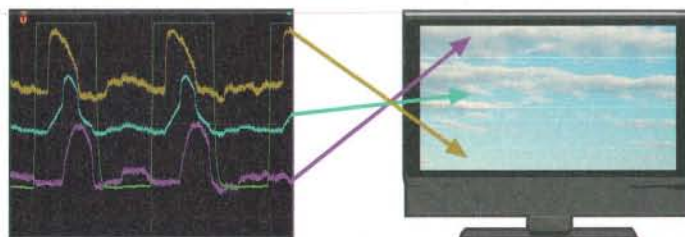
3D-content is nog altijd zeer schaars. Strikt genomen is er nog niet één 3D-Blu-ray Disc beschikbaar. Voor zover wij weten zijn er ook nog maar een paar films officieel aangekondigd: Monsters vs. Aliens, Ice Age 3, Shrek 3D, Monsters vs. Aliens, Disney's A Christmas Carol en Cloudy with a chance of meatballs. Alle andere op het moment beschikbare drie dimensionale Blu-ray's zijn alleen als anaglyphen (ge(re) masterd. Voor deze 3D-techniek met de 'ouderwetse' roodgroene kartonnen brilletjes werkt met alle televisies, maar is kwalitatief niet te vergelijken met de shuttertechniek.

Sony en Samsung proberen het gemis aan content te compenseren door mogelijkheden te creëren om 2D-beelden met een algoritme naar 3D om te zetten [1]. Dat klinkt mooi, maar de resultaten zijn dat helaas niet. Als je die functie eenmaal hebt geprobeerd, snap je waarom Panasonic voor die techniek bedankt. Het algoritme van Sony laat het voornamelijk platte beeld alleen iets achter het paneeloppervlak zien. Samsung gaat wat fanatieker te werk. De kunstmatige ruimtelijkheid ziet er in sommige gevallen best realistisch uit, vooral bij landschappen, maar slaat de plank vaak ook volledig mis. Bij een 3D-weergave van gezichten toont de tv donkere ogen volledig op de achtergrond, terwijl lichte ogen juist helemaal op de voorgrond terechtkomen.

Alternatieven

Er is nog een andere mogelijkheid om zonder HDMI 1.4-speler 3D-beelden op je tv te krijgen. Alle drie de 3D-tv's accepteren ook enkele 3D-formaten die in

Als Samsungs 3D-tv eenmaal is opgewarmd, vallen de lichtpulsjes van de pixels binnen de (hier groen weergegeven) shuttertijd van de bril.





Panasonics plasma-tv P50VT20 (preproductiemodel) heeft het minste last van ghosting en maakt indruk met krachtige kleuren. Het beeld is wel erg donker.



Sony's KDL-46HX905 (preproductiemodel) bewijst wat een platte led-backlight waard is: scherpe contrasten, verzadigde kleuren en een gelijkmatige belichting.



conventionele (2D-)video's of foto's kunnen zitten en dan ook via de normale infrastructuur getransporteerd kunnen worden. De tv's kunnen bijvoorbeeld allemaal overweg met het Side-by-Side-formaat, waarbij het beeld voor het linker- en rechteroog naast elkaar in één frame wordt geperst. Ook de verticale alternatieven Top-(and)-Bottom en Over-Under worden ondersteund. De tv's schakelen bij dit soort driedimensionale content echter niet automatisch over naar de 3D-modus. Dat zul je in deze gevallen dus handmatig moeten doen. Maar ook dan blijken de tv's vaak kieskeurig in welke modus ze welk 3D-formaat accepteren. De apparaten van Sony en Samsung zijn bijvoorbeeld alleen bij HD-materiaal naar de alternatieve 3D-modi om te schakelen. Bij de klassieke PAL-resolutie blijft de 3D-optie onbereikbaar. Ook jammer is het gemis van 3D bij het afspelen van YouTube-video's. De tv's kunnen filmpjes van YouTube allemaal rechtstreeks afspelen, maar de in juli 2009 geïntroduceerde ondersteuning van 3D-video is blijkbaar aan de fabrikanten voorbij gegaan. De interne YouTube spelers geven de Side-by-Side- of Top-Bottom-3D-video's (getagged met 'yt3d:enable=true') wel weer, maar de tv's zijn in de YouTube-modus stomweg niet om te schakelen naar 3D. Als je de YouTube-video's eerst downloadt (bijvoorbeeld via de website keepvid.com) en dan pas afspelt, werkt het omzetten naar 3D wel vlekkeloos.

Het model van Samsung ondersteunt behalve Side-by-Side en Top-Bottom ook de formaten Line-by-Line, Field-Sequential, Vertical Stripe, Checkerboard en 60Hz-Frame-Sequential. Al deze formaten zijn echter alleen te gebruiken met een pc die via HDMI aangesloten is. Vreemd genoeg werkt dat alleen als je op die pc een resolutie met een beeldverhouding van 4:3 of 16:10 instelt: bij de 16:9-resolutie 1920×1080 zijn de selectievelden niet toegankelijk.

Ook de Blu-rayspeler van Panasonic heeft qua 3D meer in zijn mars dan alleen HDMI 1.4-conforme Frame-Packing. Bij ons testapparaat kon ook Side-by-Side-weergave worden geselecteerd. Daarnaast is in het betreffende menu nog sprake van een derde 3D-modus. Uit de handleiding valt af te leiden dat het daarbij om het Checkerboard-formaat moet gaan. Recente 3D-projectoren, zoals Acers H5360, werken niet met de speler van Panasonic. Die beamers vereisen voor het weergeven van 3D een 720p120 signaal, waarbij de beelden voor het linker- en rechteroog om en om worden aangeleverd (Frame Sequential).

Spookbeelden

Het schrikbeeld van alle 3D-liefhebbers is ghosting. Als de kanaalscheiding tussen links en rechts niet perfect is, ziet het ene oog delen van het beeld dat eigenlijk voor het andere oog bedoeld is. Bij zeer contrastrijke randen doet dit

fenomeen zich ook voor bij de professionele systemen die in de bioscoop worden gebruikt. In vergelijking met de polarisatietechniek die daar wordt gebruikt, zou de door ons geteste shuttertechniek relatief immuun moeten zijn voor deze gevreesde spookbeelden. Onze test met 3D-monitoren (zie p.76) laat echter zien dat dit helaas niet altijd opgaat. Ook de drie geteste tv's vertonen sporen van ghosting. Vreemd genoeg heeft het enige productierijpe model daar het meeste last van. Het 3D-effect van Samsungs tv werd weliswaar niet compleet tenietgedaan, maar bij sommige scènes waren de dubbele beelden wel zo prominent aanwezig dat sommige kijkers er zelfs misse-lijk van werden. Het apparaat heeft overigens een stuk minder last van ghosting wanneer je het een half uur laat opwarmen. Ook het terugschroeven van de backlightverlichting leverde wat verbetering op. De tv van Sony heeft ook wat last van ghosting, maar de dubbele beelden storen hier al een stuk minder. Op dit gebied scoort de plasma-tv van Panasonic het best. Bij de meeste scènes zijn helemaal geen tekenen van ghosting zichtbaar. Overigens is het beeld van de plasma-tv wel aanzienlijk donkerder dan dat van de concurrenten. Van de 60 tot 100 candela per vierkante meter in 2D-modus blijven door de shutterbril gemeten maar 4 tot 8 cd/m^2 in de 3D-weergave over. Ter vergelijking: de Sony straalt

zonder bril met 263 cd/m^2 en met bril nog 16 tot 51 cd/m^2 . Bij Samsung is het zonder bril officieel 333 en met bril 55 cd/m^2 .

Lichtshow

De duidelijke verschillen in lichtsterkte zijn het gevolg van de verschillende manieren waarop de apparaten intern werken, hoewel ze wel allemaal (minimaal) met 120 Hz schutten. Anders dan bijvoorbeeld de 3D Vision-bril van Nvidia openen sluiten de tv-brillen de volledige halve periode, dus gedurende 8,3 ms (60 Hz per oog; de Panasonic kan ook met 48 Hz). Voor het feitelijke shutteren worden niet de brillenglazen gebruikt. Dat zijn in feite niet meer dan lcd's met één groot pixel. Het shutteren wordt aan de schermen overgelaten. Het beeld wordt gepulseerd en is daardoor maar enkele milliseconden zichtbaar.

Bij plasmaschermen is de beeldweergave sowieso een opeenvolging van snelle lichtpuls. De genoemde shuttermethode is dan ook ideaal voor plasmatechniek. Lcd's hebben daarentegen zogenaamde Hold-Type-displays, waarbij de beeldinhoud normaal gesproken tot het volgende frame behouden blijft. Het beeld wordt van boven naar onder opgebouwd en het shutteren van de bril is op de middelste beeldlijnen geoptimaliseerd. De doorlaatbaarheid van de glazen wisselt dus synchroon met de helderheid van het midden van het beeld. Om te voorkomen dat er ghosting ontstaat omdat de onderste en

bovenste beeldlijnen van het ene stereobeeld in het volgende beeld voor het andere oog te zien zijn, moet de lichtduur van alle beeldlijnen worden aangepast. De beeldopbouw, die bij de Samsung-LCD verrassend genoeg van onder naar boven verloopt, duurt ongeveer 4 ms. Daarmee blijven er maximaal 4 ms over voor één beeld, omdat de totale tijd dan binnen de shutter-tijd van 8 ms van de bril blijft. Samsung maakt gebruik van een buitengewoon snel display met een interne kloksnelheid van 480 Hz en voegt daarbij zwarte frames toe (Black Frame Insertion). De pixels lichten 6 ms op, waarbij de Samsung-bril meer licht verliest dan die van Sony. Bij Sony is de pixelpulsbreedte en daarmee de beeldhelderheid in drie standen in te stellen. In de helderste stand lichten de beeldpunten een goede drie milliseconden op, het schakelen wordt ondersteund door het zogenaamde Scanning Backlight. De leds lichten lijn voor lijn op,

synchroon aan de beeldopbouw, en produceren zo een soort looplicht dat van boven naar beneden de beeldlijnen verlicht die op dat moment het gewenste signaalniveau bereiken. Met Samsungs Edge-LED-backlight is zo'n looplicht niet mogelijk.

Beide knippertechnieken verhogen de scheiding van de kanalen voor het linker- en rechteroog. De ghosting wordt daarmee minder en door de gesimuleerde pulsweggevoerd wordt tegelijkertijd de beeldscherpte in het algemeen groter. Bij een plasmascherm wordt het beeld eerst gebufferd en daardoor niet van boven naar onder opgebouwd, maar in één keer op het scherm gezet. Door de steile schakelflanken en de zorgvuldige scheiding tussen beide stereobeelden is er nauwelijks sprake van ghosting. De naaldvormige pixelpulsen zijn zeer kort. De shutterbril van Panasonic laat minder licht door dan de brillen van Sony en Samsung, wat verklaart waarom de tv van



De UE46C7700WS van Samsung heeft vooral de eerste paar minuten last van ghosting.



Panasonic in de 3D-modus zoveel donkerder is.

Wat uitrusting betreft heeft de Samsung een streepje voor. De UE46C7700 biedt niet alleen een triple-tuner met HD-ondersteuning, maar ook een PVR-functie waarmee tv-uitzendingen kunnen worden opgeno-

men op ieder gewenst usb-medium. De beeldkwaliteit viel ons echter behoorlijk tegen, zowel in 2D- als in 3D-modus. De kleuren waren steeds net iets te bont en de belichting niet bepaald gelijkmatig. Vooral donkere delen werden extreem vlekkelig weergegeven. De preproductiemodellen van Sony en Panasonic leveren een betere beeldkwaliteit. Bij Panasonic's plasma-tv vielen vooral de fraaie kleuren op, maar Sony's lcd-tv maakte dankzij het lokaal gedimde backlight indruk met een imposant contrast en een gelijkmatig belichting.

Conclusie

Hoewel de 3D-schermen van de nieuwe tv's beduidend kleiner zijn dan in de bioscoop, werken ze net zo ruimtelijk. Bij Panasonic's plasma-tv heb je zelfs minder last van ghosting dan op het grote witte doek, waar met de polarisatiefiltertechniek RealD wordt gewerkt. Ook de tv's van Sony en Samsung produceren een heel behoorlijk driedimensionaal beeld. 3D-liefhebbers kunnen met een gerust hart toeslaan. De twee preproductiemodellen ogen al verrassend uitontwikkeld en dankzij de HDMI 1.4-ingangen hoef je je ook geen zorgen te maken over de toekomst. Verwacht op korte termijn echter niet een 3D-film-marathon te kunnen houden. De meeste 3D-Blu-rays, waaronder de kaskraker Avatar, laten nog op zich wachten tot 2011. (jva)

Literatuur

- [1] Jan-Keno Janssen, dr. Volker Zota, Verdieping, 2D-video's in 3D afspelen, c't 5/2010, p.54



3D-televisies

Apparaat	P50VT20 (preproductie)	UE46C7700WS	KDL-46HX905 (preproductie)
Fabrikant	Panasonic	Samsung	Sony
Panelgrootte, type	50" plasma	46", VA-LCD-panel	46", VA-LCD-panel
Zichtbare beeldoppervlak / diagonaal	110,6 cm × 62 cm / 127 cm	102 cm × 57 cm / 117 cm	102 cm × 57 cm / 117 cm
Standaardresolutie (beeldverhouding)	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)
Afmetingen (h x b x d) / gewicht	80 cm × 123 cm × 34 cm / 30 kg	73 cm × 109 cm × 31 cm / 19 kg	72,4 cm × 112,4 cm × 40 cm / 36 kg
Backlight / Wide Colour Gamut / local dimming	n.v.t. / - / n.v.t.	White LED (Edge-Light) / ✓ / -	White LED / - / ✓
TV-tuner	DVB-T, DVB-C, DVB-S, analoge kabel; 2 antenneaansluitingen	DVB-T, DVB-C, DVB-S, analoge kabel; 2 antenneaansluitingen	DVB-T, DVB-C, analoge kabel; 1 antenneaansluiting
Aansluitingen	4 x HDMI, 2 x Scart, 1 x Component, 1 x Sub-D, 1 x Composite, 2 x USB, 1 x LAN	4 x HDMI, 2 x Scart, 1 x Component, 1 x Sub-D, 1 x Composite, 2 x USB, 1 x LAN	4 x HDMI, 2 x Scart, 1 x Component, 1 x Sub-D, 1 x Composite, 1 x USB, 1 x LAN

3D-functies

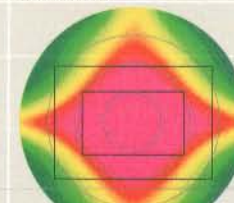
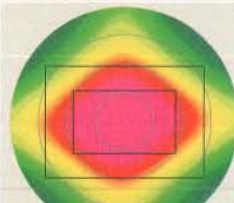
2D naar 3D converteren	-	✓	✓
Ondersteunde 3D-formaten	Frame-Packing (HDMI 1.4), Side-by-Side, Top-Bottom	Frame-Packing (HDMI 1.4), Side-by-Side, Top-Bottom; vanaf PC: Line-by-Line, Field Sequential, Vertical Stripe, Checkerboard, 60Hz-Frame-Sequential	Frame-Packing (HDMI 1.4), Side-by-Side, Top-Bottom
Brillen: gewicht / meegeleverd	62 g / 2	35 g / -	76 g / - ²

Contrast

Minimaal zichtveld ¹	3466:1 / 21 %	1260:1 / 62,1 %	1862:1 / 51,3 %
Uitgebreid zichtveld ¹	4128:1 / 24,1 %	645:1 / 105,3 %	962:1 / 96,6 %

De ronde diagrammen geven de kijkhoekafhankelijkheid van het contrast weer. Blauwe kleuren staan voor lage contrasten, rode voor hoge. In het ideale geval is de hele grafiek roze.

kijkhoekafhankelijkheid contrast: cirkels op 20° afstand



Beschikbaar	begin mei	begin april	midden 2010
Adviesprijs tv / bril	€ 2400 / € 120	€ 2299 / € 90	nog niet bekend

¹ De gemiddelde waarde en de procentuele standaardafwijking van het contrast bij minimaal resp. uitgebreid blikveld. Het minimale zichtveld omvat alle kijkhoeken waaronder een gebruiker het beeld ziet wanneer hij van 60 cm frontaal naar het midden van het scherm kijkt; de hoeken zie je dan met de grootste kijkhoek. In het uitgebreide zichtveld beweegt je het hoofd parallel aan het schermoppervlak tot aan de randen van het display; de kijkhoek voor de tegenoverliggende randen neemt toe, het gemiddelde contrast neemt af. ² De infrarood-transmitter voor synchronisatie van tv en bril wordt evenmin meegeleverd.

✓ aanwezig - niet aanwezig n.v.t. niet van toepassing

c't webdesign

SPECIAL

slechts
€9,95
kijk op de
website

c't special Webdesign

Plannen, ideeën omzetten, beheren

Zelf websites bouwen

Goedkope hosting
Online shopsystemen
CSS-workshop

c't-Webontwikkelomgeving
Inclusief de vijf populairste
opensource webapplicaties

Veilig ontwikkelen met PHP
Ajax-applicaties ontwikkelen
Charsets & Unicode
Website-debugging

Contentmanagementsystemen, blogs, wiki's

Professioneel websitebeheer
Joomla, Drupal, Wordpress en co.



132
pagina's
www.ct.nl

(IN NEDERLAND GRATIS THUISBEZORGD, IN BELGIË 5 EURO VERZENDKOSTEN
ZOLANG DE VOORRAAD STREKT)



Stefan Porteck

Dieptewerking

120Hz-monitoren voor 3D-weergave met shutterbril

Sinds begin dit jaar wordt de ene 3D-tv na de andere aangekondigd. De eerste testresultaten zijn zeer indrukwekkend, zoals het vorige artikel laat zien. Fabrikanten van computerschermen zitten ook niet stil en gaan in de 3D-mania mee. Die schermen zijn niet alleen geschikt voor 3D-films, maar kunnen ook games driedimensionaal weergeven. Een belangrijk nadeel is wel dat je door de benodigde 3D-shutterbrillen nog maar 10 procent van de oorspronkelijke helderheid ziet.

Realistische beelden kun je ook binnen de vier muren van je eigen huis beleven. Er zijn al 3D-monitoren voor zo'n 280 euro en 3D-content voor de pc is er genoeg. In moderne games is de diepte-informatie al aanwezig en onder andere op Youtube zijn al diverse officiële 3D-muziekclips van Nederlandse sterren te bewonderen (in anaglyph rood-cyaan beeld). En kortgeleden presenteerde de Blu-ray Disc

Association (BDA) de specificaties voor 3D-HD-schijven, waardoor je mag verwachten dat nieuwere blockbusters straks ook in 3D op Blu-ray Disc zullen verschijnen. Nvidia heeft al aangekondigd dat je met hun 3D-brillen stereoscopische films van Blu-ray op de pc moet kunnen bekijken. Maar zolang de 3D-schijven nog niet verkrijgbaar zijn, kun je je op de pc ook red- den. In [1] hebben we een klein script voorgesteld, waarmee de

pc willekeurige video's stereoscopisch kan afspelen.

Scherm

Om 3D thuis te beleven ontbreekt het dus alleen aan een geschikt scherm. We hebben vier monitoren in huis gehaald, waaronder de Syncmaster 2233RZ van Samsung en de VX2265wm van Viewsonic. Beide 22"-displays hebben een resolutie van 1680 x 1050

pixels (16:10). Acer stuurde ons de GD245HQ, die met 23,6 inch iets groter is en met 1920 x 1080 pixels (16:9) ook een hogere resolutie heeft. De 27 inch PG276H van Asus beschikt eveneens over een Full HD-resolutie. Het scherm zag op de CeBIT het levenslicht en zal op zijn vroegst in juni verkrijgbaar zijn. Desondanks stuurde Asus ons een preproductiemodel op. We hebben de PG276H geen beoordeling gegeven, omdat de testresultaten toch niet één op één toepasbaar zouden zijn op het seriemodel.

LG wil in het voorjaar ook een 3D-scherm uitbrengen: de W2363D. Dit 23"-apparaat met drie digitale ingangen en geïntegreerde luidsprekers heeft ook een beeldverhouding van 16:9 en Full HD-resolutie. Helaas was er bij LG geen preproductiemodel beschikbaar. Dell heeft de Alienware AW2310 in het assortiment, maar die zit met 500 euro in een iets hoger prijssegment dan de andere apparaten die we hier getest hebben. Ook Dell kon ons echter geen testapparaat ter beschikking stellen.

3D-theorie

Om het 3D-effect waar te nemen, hebben onze hersenen twee beelden nodig die horizontaal wat uit elkaar liggen. Door deze kleine perspectivische afwijking tussen de beelden krijgen de hersenen de diepte-informatie die ze nodig hebben. Het scherm moet dus steeds twee beelden weergeven, één voor het linker-oog en één voor het rechteroog.

De monitoren uit deze test geven de beelden voor het linken- en rechteroog snel na elkaar weer. Synchroon aan deze wisselende beelden maakt een zogenaamde shutterbril op basis van vloeibare kristallen steeds een van de twee glazen doorzichtig, zodat er steeds maar één oog is dat een beeld krijgt voorgeschoteld. Dit gebeurt echter zo snel (60 hertz per oog), dat onze hersenen de twee afzonderlijke beelden als één ruimtelijk beeld waarnemen.

Je ogen worden dus als het ware gefoet. Het nadeel van deze techniek is wel dat de brillen stroom nodig hebben (en daarmee dus ook een accu of batterij) en exact met de monitor gesynchroniseerd moeten worden.

Helemaal nieuw is deze techniek overigens niet: zo had

Elsa, fabrikant van grafische kaarten, ruim tien jaar geleden ook al shutterbrillen in het assortiment, waarmee je op doorsnee buismonitoren beelden in 3D kon bekijken. Met de opkomst van lcd-schermen werden deze brillen echter nutteloos: de flatscreens werkten normaal gesproken met een lagere beeldfrequentie (refresh-rate) van 60 hertz. In de shuttermodus waren dat per oog nog maar 30 frames per seconde, waardoor het beeld enorm ging flikkeren.

De huidige 3D-lcd-monitoren in deze test kunnen een framerate van 120 (in plaats van 60) beelden per seconde verwerken en hebben dus een frequentie van 120 hertz. Bij 60 Hz per oog wordt het afwisselende sluiten van de brillenglazen niet (of nauwelijks) als flikkeren waargenomen – als er tenminste geen neonbuizen aan het plafond hangen. TL-buizen werken namelijk op de 50 Hz wisselspanning van het elektriciteitsnet. De interferentie tussen het plafondlicht en de afwijkende frequentie van de shutterbril stoort enorm.

Overeenkomsten

Alle schermen uit onze test maken gebruik van de 3D Vision-shutterbril van Nvidia en de bijbehorende usb-emitter, die de bril via infrarood synchroniseert met de monitor. Bij sommige aanbieders van het Samsung-scherm wordt de 3D Vision-kit in een bundel met de monitor geleverd. Bij Acers GD245HQ en Viewsonics VX2265wm moet je de bril nog apart aanschaffen en dus ongeveer 140 euro (alternate.nl) bij de prijs van de monitor optellen.

Als je in je computer een grafische kaart van AMD/ATI hebt of nog Windows XP draait, dan kun je 3D-kijken via een shutterbril vergeten. De 3D Vision-driver werkt alleen onder Vista of Windows 7 en met een Nvidia-kaart. Omdat in de 120Hz-modus twee keer zoveel beelden berekend moeten worden dan normaal, geeft Nvidia aan dat je minstens een high-end kaart uit de 8- of 9-series moet hebben of een bepaald GTX- en GTS-model uit de 200/100-series.

Om ervoor te zorgen dat de synchronisatie tussen de bril en het display vlekkeloos verloopt, moet de Nvidia-driver de 3D-



monitor ondersteunen. Bij de monitoren van Acer, Samsung en Viewsonic is dat ook het geval. Het preproductiemodel van Asus staat nog niet op de lijst van ondersteunde apparaten, zodat we in de driver 'Generic CRT' als uitvoerapparaat selecteerden. De grafische kaart denkt dan dat er een buismonitor is aangesloten. De synchronisatie tussen de bril en het lcd verloopt dan overigens niet helemaal perfect. Omdat op die manier wat betreft de kanaalscheiding geen optimale resultaten konden worden behaald, hebben we de 3D-weergave niet beoordeeld. Alle schermen zorgden voor een mooie ruimtelijke impressie. Op alle monitoren werd duidelijk dat een game of video er in 3D veel mooier uitziet. Van '3D-hoofdpijn' was geen sprake.

Donker

Zelfs bij daglicht hoeft de luminantie van de monitor niet meer dan 250 cd/m² te bedragen. En als je je ogen bij het werken wilt ontzien, is een waarde van zo'n 120 cd/m² ook nog voldoende. Als je de ruimte verduistert, kun je het scherm rustig nog donkerder instellen. De maximale luminantie speelt bij 2D dan ook meestal geen rol.

Monitoren, waarbij je voor het 3D-effect een shutterbril nodig hebt, moeten juist veel meer helderheid geven. De bril maakt het beeld in de 3D-modus letterlijk troebel: door het openen en sluiten van de glazen gaat zo'n 50 procent van de helderheid verloren. Daarnaast absorberen de vloeibare kristallen in

Bij een optimale kanaalscheiding is het beeld dat voor het rechteroog is bestemd, in principe niet door het linkerbrillenglas te zien.

m² over – minder dan 10 procent van de oorspronkelijke luminantie van het display.

Omdat elke monitor gepolariseerd licht uitstraalt en de LC-brillenglazen op hun beurt het licht nogmaals polariseren, moet je je hoofd bij het gamen of het bekijken van een video zo recht mogelijk voor het scherm houden. Als je een beetje van opzij kijkt, wordt het beeld nog donkerder.

De monitoren van Samsung en Asus stellen bij 3D een hogere luminantie in dan wat je bij 2D handmatig via het menu kunt instellen. De Syncmaster komt hierbij op een uitgangsluminantie van zo'n 290 cd/m² wat voor een 3D-monitor nog steeds niet veel is. Menig normaal model haalt namelijk ook al minstens 300 cd/m².

Alleen op volle toeren

Voor een smetteloze 3D-indruk moet de combinatie van monitor en bril de beelden voor elk

Energieverbruik

	Uit [W] ◀ beter	Stand-by [W] ◀ beter	Aan [W] ◀ beter
Acer GD245HQ	1 0,8	1 1,7	27,6
Asus PG276H	2 2,9	4 4,2	40,3
Viewsonic VX2268wm	1 0,9	1 1,1	24,7
Samsung Syncmaster 2233RZ	1 0,6	1 0,7	31

Verlichting, lichtsterkte

	Verlichting [%] beter ▶	Bereik lichtsterkte [cd/m ²] 100 cd/m ² ◀ beter ▶
Acer GD245HQ	78	53/260
Asus PG276H	81	0,1/245
Viewsonic VX2268wm	83	38/252
Samsung Syncmaster 2233RZ	84	55/242

Verlichting: de helderheid van het donkerste deel vergeleken met de lichtste plek in procenten. Hoe hoger de waarde, des te gelijkmatiger de belichting.

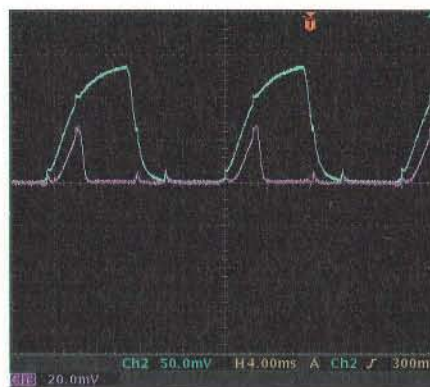
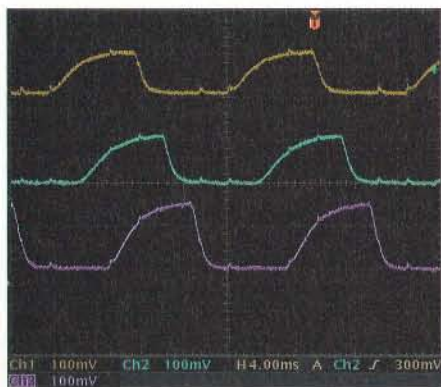
Bereik lichtsterkte: de balk geeft aan in hoeverre de helderheid van het scherm kan worden aangepast. Bij kantoorwerk met daglicht is 100 tot 120 cd/m² ergonomisch.

Schakeltijden

	Schakeltijden (t _{fall} + t _{rise}) [ms] (fabrieksinstelling)
Acer GD245HQ	zw grijs 10,5
Asus PG276H	zw grijs 7,2 11,7
Viewsonic VX2268wm	zw grijs 4,4 6,4
Samsung Syncmaster 2233RZ	zw grijs 5,7 16,3

Schakeltijden zw/grijs: de donkere balk toont de tijd die het display nodig heeft om het beeld van licht naar donker te schakelen (t_{fall}). De lichte balk geeft de tijd voor het schakelen van donker naar licht (t_{rise}); zw is het wisselen tussen zwart en wit, grijs het wisselen tussen twee grijs tinten.

Lcd-monitoren genereren het beeld per beeldlijn van boven naar beneden. De gele curve toont de luminantie van de monitor in het bovenste deel van het scherm, de groene voor het middengedeelte en de paarse in het onderste deel. Het hele beeld wordt in ongeveer 5 ms opgebouwd.



Het shutterglas van de bril laat het licht van het display maar gedurende circa 3 ms door. Dit korte openen is optimaal afgestemd op het midden van de monitor. Daardoor gaat het glas wat te vroeg open voor het onderste gedeelte van het scherm.

oog scheiden. Als dat niet optimaal lukt, krijgen personen en objecten min of meer duidelijk zichtbare dubbele contouren; en in het ergste geval zie je zelfs complete dubbelbeelden – ook wel ghosting genoemd. Om dit effect te kunnen beoordelen hebben we enerzijds een kijktest gehouden met een aantal games en 3D-films. Anderzijds hebben we de kanaalscheiding met behulp van stereoscopische testbeelden gecontroleerd.

Terwijl een frame bij de normale frequentie van 60 Hz circa 16 milliseconden blijft staan, is dat in de 120Hz-modus nog maar ongeveer 8 milliseconden – de 3D-schermen moeten dus minstens even snel zijn. De displays in deze test blijven bij 120 Hz bij nagenoeg elke grijs/grijs-schakeltijd onder de magische 8 milliseconden. De Syncmaster 2233RZ schakelde wat langzamer, maar gemiddeld had deze monitor ook maar zo'n 7,5 ms nodig voor een eenvoudige grijs/grijs-schakeling (grey-to-grey). Het display van de Viewsonic en dat van het preproductiemodel van Asus zijn met gemiddeld 3 ms c.q. 5 ms sneller. Bij Viewsonics VX2265wm duurde geen enkele schakeltijd in onze meting langer dan 8 ms. De PG276H van Asus overschreed deze grens in slechts twee gevallen. Acers GD245HQ zit met een gemiddelde grijs-schakeltijd van bijna 4 ms tussen de Asus en Viewsonic in.

Ghosting

Snelle schakeltijden zijn overigens maar één voorwaarde voor een perfect 3D-effect: minstens even belangrijk bleek in onze test de exacte synchronisatie tussen de bril en het display. De shutterbril mag het brillenglas pas weer openen als de monitor van beeld is gewisseld. Als het

glas te vroeg of te laat opengaat, ziet een oog ook delen van het beeld dat eigenlijk voor het andere oog is bestemd, wat resulteert in ghosting.

We hebben de synchronisatie tussen de bril en het 3D-display gecontroleerd met behulp van een oscilloscoop, fotodioden en een stereobeeld, dat afwisselend licht- en donkergrijs weergeeft. De shutterbril kan bij flatscreens niet optimaal op het totale schermvlak worden gesynchroniseerd. Net als bij analoge buismonitoren worden de beeldpunten namelijk per beeldlijn van boven naar beneden aangestuurd. Bij de geteste apparaten duurde het in de 3D-modus zo'n 5 ms om het hele beeld van boven naar beneden af te lopen.

Onze metingen tonen aan dat de bril bij de schermen van Acer, Viewsonic en Samsung exact op het midden van het beeld wordt gesynchroniseerd. De bril opent de pixels bovenin (die eerst worden aangestuurd) ongeveer 2,5 ms te laat en onderin juist zo'n 2,5 ms te vroeg. Dat zorgt ervoor dat de ghosting in het bovenste en onderste derde deel van het beeld wat sterker is. Als het beeld van boven naar beneden wat sneller zou worden opgebouwd, zou het volledige stereobeeld ook aan de randen synchroon lopen met het openen van de brillenglazen. Er zou dan geen sprake zijn van variabele ghosting. En de bril zou in dat geval ook langer open kunnen staan, waardoor het 3D-beeld tegelijkertijd lichter zou worden.

Al met al kunnen displays waarbij je een shutterbril nodig hebt, de kanalen beter scheiden dan schermen met passieve polarisatiebrillen. 3D-DLP-beamers doen het op het gebied van beeldopbouw en kanaalscheiding daarnaast weer een stuk beter dan de shutterbrillen.

Ook de kijkhoekafhankelijkheid van de shutterbril vermindert het 3D-effect. Als je niet direct op de monitor kijkt, maar je hoofd wat opzij draait en niet meer recht door de brillenglazen kijkt, verduisteren de lcd-panelen van de 3D Vision-bril het beeld niet meer volledig en treedt duidelijk ghosting op. Omdat alle 120Hz-displays die nu te krijgen zijn, gebruik maken van de Nvidia-bril, zie je dit bij alle geteste apparaten in dezelfde mate optreden.

De kijkhoekafhankelijkheid van de beeldschermen speelt voor het 3D-effect geen grote rol. De kleurverzadiging en het contrast veranderen vanuit grotere kijkhoeken. Voor beide ogen gebeurt dat echter in dezelfde mate. Het beeld ziet er dan weliswaar niet meer zo mooi uit, maar het blijft wel driedimensionaal.

Licht en schaduw

De TN-panelen van 3D-monitoren hebben vanwege de gebruikte techniek niet zo'n grote kijkhoek als duurdere IPS- en VA-panelen. Als je van onderaf op de schermen kijkt, lijkt het beeld bij alle apparaten donkerder. Op de GD245HQ van Asus heeft het beeld dan een lichte blauwzweem en op Viewsonics VX2265wm is het wat groen. Van opzij verandert bij alle displays de verzadiging van de primaire kleuren. Omdat dat niet voor alle kleuren even sterk gebeurt, lijkt wit op alle schermen wat gelig of krijgt het een roze zweem. Geen enkele 3D-monitor is hierdoor dan ook geschikt voor beeldbewerking. Om te gamen, video's te bekijken of te surfen, is de kijkhoek van de displays prima.

De kleurruimtes van de geteste 3D-lcd's verschillen amper van elkaar; ze tonen verzadigde basiskleuren en bij video's, games en foto's klopt de kleurmenging.

De krachtige kleuren van Wide Color Gamut-monitoren halen ze echter niet.

De schermen hebben met waarden van meer dan 850:1 in de 2D-modus een heel goed contrast. Maar door de lagere helderheid verlaagt de bril ook het 3D-contrast. Alle schermen liggen hier met waarden van rond de 150:1 bijna op een gelijk niveau. Bij de PG276H van Asus hebben we niet het 3D-contrast gemeten, omdat er geen driver voor was. Omdat het scherm in de 2D-modus een waarde van ruim 1000:1 haalt, zal het 3D-contrast bij een optimale synchronisatie ongeveer hetzelfde zijn als bij de andere apparaten in de test.

Conclusie

Gamen in 3D en video bekijken was op alle apparaten leuk. In een aantal scènes was weliswaar wat ghosting te zien, maar op het gebied van kanaalscheiding scoren de 120Hz-lcd's beter dan 3D-schermen met passieve polarisatiebrillen.





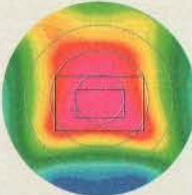
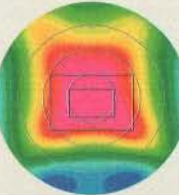
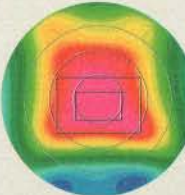
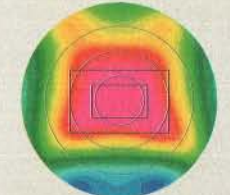
Alle geteste apparaten wisselen gemiddeld in nog geen 8 ms van beeld cq. helderheid. Hierdoor geven ze bewegende objecten ook bij 2D-games of in films scherper weer dan de meeste traditionele lcd's met 60 hertz.

Minpunt blijft de duidelijk lagere helderheid in de 3D-shuttermodus. Omdat het shutteren van de Nvidia-bril een groot deel van het licht opslokt, zijn de 120Hz-monitoren niet aan te raden voor lichte ruimtes om daar van 3D te genieten. Voor 2D-toepassingen zonder bril is de luminantie echter prima. (mvdn)

Literatuur

[1] Jan-Keno Janssen, dr. Volker Zota, Verdieping, 2D-video's in 3D afspelen, c't 5/2010, p. 54

3D-monitoren met 120 Hz

Productomschrijving	GD245HQ	Syncmaster 2233RZ	VX2268wm	LP2475w
				
Producent	Acer	Samsung	Viewsonic	Asus
Website	www.acer.nl	www.samsung.nl	www.viewsonic.com	www.asus.nl
Garantie lcd / backlight (in jaren)	2 / 2 send-in	3 / 3, incl. pick-up and return	3 / 3, incl. pick-up and return	3 / 3, incl. pick-up and return
Max. pixelfouten ¹	klasse II	klasse II	klasse II	klasse II
Panel: afmeting / type / fabrikant	23,6" / TN / g.o.	22" / TN / CMO	22" / TN / CMO	27" / TN / g.o.
Backlight (kleurruimte)	CCFL	CCFL	CCFL	CCFL
Pixelgootte	0,272 mm (92 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,311 mm (82 dpi)
Resolutie / beeldverhouding	1920 × 1080 / 16:9	1680 × 1050 / 16:10	1680 × 1050 / 16:10	1920 × 1080 / 16:9
Zichtbaar beeldoppervlak / -diagonaal	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm
Video-ingangen	Sub-D, DVI-D, HDMI	DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D, HDMI, YUV-component
HDCP naar DVI	✓	✓	✓	✓
Aanbevolen beeldfrequentie	60 / 120 Hz	60 / 120 Hz	60 / 120 Hz	60 / 120 Hz
Lijnfrequentie / videobandbreedte	30–140 kHz / g.o.	30–190 kHz / 330 MHz	24–82 kHz / g.o.	g.o / g.o.
Kleurmodi preset / gebruiker	warm, koud / ✓	koud, normaal, warm / ✓	5000K, 6500K, 7500K, 9300K, sRGB / ✓	koud, normaal, warm, sRGB / ✓
Beeldpresets	Standard, Picture, Movie, User, Text	Test, Internet, Game Sport, Movie, Dyn. contrast, User	–	Standard, Game, Scenery, Theater, Night View
Gammawaarde spec / gemeten	2,2 / 2,7	2,2 / 2,04	2,2 / 2,47	2,2 / 2,45
Interpolatie: uit te schakelen / native / fullscreen / anti-aliasing	✓ / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (25 standen)	– / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓
Schermdraaibaar / in hoogte verstelbaar / pivot	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –
VESA-bevestiging / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	– / –
Randbreedte	2,6 cm opzij, 2,1 cm boven, 2,6–4 cm onder	1,8 cm opzij, 2,2 cm boven, 4,5 cm onder	1,7 cm opzij en boven, 1,7–4,2 cm onder	opzij en boven 2,7 cm, onder ca. 11 cm
Overige uitrusting	interne adapter	interne adapter	speakers (2 × 2 W), interne adapter	luidsprekers (2 × 1 W), externe adapter
Meegeleverd	kabels: Sub-D, DVI, audio, voeding; handleiding op cd, quick guide	kabels: Sub-D, DVI, voeding; handleiding op cd, quick guide	kabels: Sub-D, DVI, voeding; handleiding op cd, quick guide	kabels: DVI, voeding; netadapter; handleiding op cd, quick guide
Afmetingen (b × h × d) / gewicht	57,5 cm × 41,8 cm × 19,4 cm / 5,8 kg	51,6 cm × 42 cm × 21 cm / 5,2 kg	50,9 cm × 44,1 cm × 20,3 cm / 5,8 kg	65,2 cm × 45,5 cm × 24 cm / 6,6 kg
Keurmerken	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	g.o.
Pluspunten	goede 3D-weergave, meerdere digitale ingangen, interpoleert goed, ondersteunt HD-formaten van aangesloten videoplayers	hoog contrast, lage prijs	speakers, aanduiding in Kelvin in instellingsmenu, zeer korte reactietijden, lage prijs	niet beoordeeld, omdat tot de marktintroductie nog technische wijzigingen aangebracht kunnen worden
Minpunten	zwartpiek iets te laag, inhomogene belichting	slechts een signaalingang, minder geschikt om videoplayers op aan te sluiten	ietwat weinig contrast, bedieningsknoppen amper te herkennen, minder geschikt om videoplayers op aan te sluiten	niet beoordeeld, omdat tot de marktintroductie nog technische wijzigingen aangebracht kunnen worden
Contrast				
Minimale kijkhoek ²	920:1 / 9,9 %	949:1 / 8,7 %	839:1 / 9,1 %	1010:1 / 10,7 %
Maximale kijkhoek ²	680:1 / 31,9 %	716:1 / 29,7 %	645:1 / 27,4 %	731:1 / 33,4 %
De cirkeldiagrammen geven de kijkhoekafhankelijkheid van het contrast weer. Blauwe tinten staan voor lage contrasten, roodachtige voor hoge. In het meest ideale geval zou de hele cirkel roze zijn. Kijkhoekafhankelijk contrast: cirkels op 20° afstand 0 200 400 600				
Beoordeling				
Kijkhoekafhankelijkheid	○	○	○	○
Contrast 2D / 3D	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / niet beoordeeld
Kleurruimte	○	○	○	○
Grijstrappen	○	○	⊕	○
Verlichting	○	○	○	○
Subjectieve beeldindruk 2D / 3D	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / niet beoordeeld
Interpolatie op de pc	⊕⊕	○	○	⊕
Geschikt voor games (schakeltijden)	⊕	○	⊕	⊕
Beeldkwaliteit bij video	⊕	○	○	⊕
Kwaliteit behuizing en mechanica	○	○	○	○
Bediening, OSM	⊕	○	○	⊕
Adviesprijs / straatprijs	€ 379 / € 320	€ 299 / € 290	g.o. / € 280	nog niet leverbaar

¹ Pixelfoutklasse II: volgens ISO 13406-2 mogen per 1 miljoen pixels maximaal vijf subpixels voorkomen die constant verlicht of donker zijn, of twee pixels die voortdurend branden en twee die permanent zwart blijven. Dat betekent dat bij breedbeeldschermen met een resolutie van 1920 × 1200 maximaal 12 defecte subpixels zijn toegestaan.

² Gemiddelde waarde en standaardafwijking van het contrast in het minimale resp. maximale zichtveld. Het minimale veld omvat alle kijkhoeken, waaronder het beeld er hetzelfde uitziet als wanneer je op 60 cm afstand frontaal naar het scherm kijkt. Om het maximale zichtveld te beoordelen, beweeg je het hoofd parallel aan het schermoppervlak tot de randen van het scherm. De kijkhoek van de tegenoverliggende beeldrand neemt dan toe, terwijl het contrast in het midden daalt. ⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Zodra u ze opzet, merkt u het verschil.

BOSE® audio hoofdtelefoons.



BOSE® audio hoofdtelefoons kenmerken zich door uitmuntende prestaties, opmerkelijk bereik en lichtgewicht pasvorm. Kies een on-ear, around-ear of in-ear ontwerp en hoor het verschil dat de technologie van Bose maakt.

BOSE® on-ear hoofdtelefoon biedt kwaliteitsgeluid in een comfortabel, compact en lichtgewicht ontwerp. Een compacte hoofdtelefoon met weergaloze helderheid en een verbluffend bereik. De opvouwbare hoofdband zorgt voor subliem meeneemgemak.

Ook verkrijgbaar als BOSE® Mobile on-ear hoofdtelefoon in combinatie met ontvangst van mobiele telefoongesprekken.

Thuis. Op het werk. Onderweg. Maak kennis met Personal® Audio van Bose.

Bel 0299 390290, bezoek www.bose.nl, of ga naar uw geautoriseerde BOSE® Personal® Audio-dealer.



BOSE® around-ear hoofdtelefoon koppelt uitmuntende geluidsprestaties aan comfortabele pasvorm. De technologie van Bose zorgt voor levensecht geluid met bekronde helderheid en bereik.



BOSE® in-ear hoofdtelefoon zorgt voor levensecht geluid dat rijk en realistisch klinkt. De drie formaten siliconen oordopjes zorgen ervoor dat uw hoofdtelefoon altijd perfect past.

Ook verkrijgbaar als **BOSE® Mobile in-ear hoofdtelefoon** in combinatie met ontvangst van mobiele telefoongesprekken.

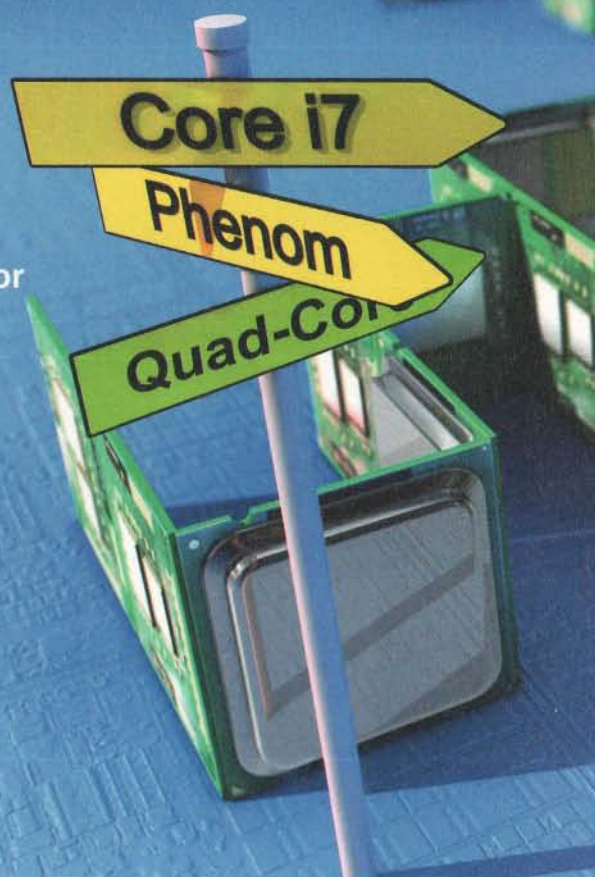
BOSE®
Better sound through research®

Christof Windeck

Processordoolhof

Tips voor het kiezen van een pc- en notebookprocessor

Het aantal processors dat door AMD en Intel wordt aangeboden, is zo groot dat je vaak door de bomen het bos niet meer ziet. Onze processorgids vertelt je welke processor je echt nodig hebt.



Wie twijfelt, heeft verloren: want als je niet direct de eerste de beste pc koopt die je in de winkel tegenkomt, loop je het risico dat je dagen later nog over de technische details tobt. Het is tegenwoordig niet bepaald makkelijk om de juiste processor voor je desktop-pc of notebook te vinden, want er is nu eenmaal enorm veel keus. Toch loont het de moeite om na te denken over waar een processor aan moet voldoen. Een te trage processor beperkt de mogelijkheden van een computer en is letterlijk een spelbreker bij games. Maar ook een teveel aan rekenkracht kan voor ongewenste bijwerkingen zorgen: snelgeklokte quadcorekrachtpatser belasten namelijk niet alleen je portemonnee, maar laten met hun energiehonger ook de ventilators op volle toeren draaien en trekken notebookaccu's in een mum van tijd leeg. Het gaat er dus om die processor te vinden die bij je persoonlijke wensen past. We geven nu eerst wat algemene tips en geven uitgebreidere informatie in het volgende artikel.

Qua prijs, rekenkracht en stroomverbruik belichaamt Intels Atom momenteel het absolute

minimum. Hij is alleen niet los te koop, omdat hij alleen vastgesoldeerd op een moederbord op de markt wordt gebracht. Zo zit hij in netbooks en goedkope computers, die je met 1 GB RAM en Windows 7 Starter of XP Home vanaf zo'n 230 euro kunt kopen. Deze computers zijn geschikt voor simpele taken onder Linux of bovengenoemde Windows-versies. Denk hierbij aan internetten, het schrijven van brieven en e-mails, internetbankieren en het afspelen van muziek of (dvd-) video's in standaardresolutie. Bij HD-video's, zoals je die ook op YouTube vindt, trekken de meeste netbooks het niet meer. Alleen in combinatie met hardwareversnellers halen ze een resolutie van 720p of meer. Voor het bewerken van foto's of video's zijn Atom-processors volgens de huidige maatstaven net zo min geschikt als oudere single cores. Als het nieuwe er eenmaal af is, ergeren veel netbookbezitters zich dan ook aan de traagheid.

Capaciteitsniveaus

Processors van 40 euro, zoals een Athlon II X2 215 of een Celeron E3300, leveren al een veelvoud meer rekenkracht dan een Atom.

Bij mobiele processors geldt dit voor bijna alle (echte) dualcores in notebooks vanaf zo'n 400 euro. Dualcores van 40 euro hebben per euro meer rekenkracht dan duurdere chips, zijn voldoende voor de meeste alledaagse taken en spelen ook Full HD-video af, mits er een moderne (onboard-) videoprocessor in het systeem zit.

Voor 3D-games, videomontage in standaardresolutie of meer dan af en toe wat beeldbewerking zul je minimaal 60 tot 80 euro aan een processor moeten besteden. Voor dat bedrag heb je al behoorlijk snelle dualcores die in combinatie met een krachtige grafische kaart ook veeleisende games aankunnen [1]. Goedkope quadcores raden wij liever af, omdat ze qua kloksnelheid en buffergeheugen (cache) zo zwak zijn dat ze alleen voordeel opleveren bij die paar programma's die vier kernen volledig kunnen benutten. Single-threaded software draait meestal sneller op snelgeklokte dualcores: in het 100-eurosegment is de Core i3-350, die de duurdere Core 2 Duo's duidelijk de baas is, een goede keuze.

Vanaf zo'n 120 euro heb je vlotte quadcores uit AMD's Phenom-serie. De krachtigste Phenom kost en presteert on-

geveer hetzelfde als de 165 euro dure Core i5-750 van Intel. Die heeft als grote geheime wapen het zogenaamde 'Turbo Boost': als niet alle kernen belast zijn, klokt de processor zichzelf omhoog. Hierdoor draaien programma's die slechts een of twee kernen kunnen benutten sneller. Met zijn hoge rekenkracht en turbo geeft de Core i5-750 de Intel-quads uit de Core-2-generatie het nakijken. Wil je meer geld besteden, dan kun je bij Intel nog snellere quadcores krijgen en voor 1000 euro zelfs een hexacore. Hyper-Threading levert net als extra rekenkernen alleen bij bepaalde programma's voordeel op, bijvoorbeeld bij gebruik in servers.

Bottlenecks

Uiteraard kun je alleen van de volledige, dure processorcracht genieten als je bottlenecks vermijdt. Zo raden we aan om een vlotte SATA-harddisk in het systeem te plaatsen en die op een adapter aan te sluiten die in de AHCI-modus draait. Dat levert bij parallel draaiende toepassingen een paar procent meer snelheidswinst op. Nog rapper gaat het met een solid state disk (SSD), maar die zijn nog peperduur.



Een tekort aan intern geheugen remt de processor af, omdat hij dan vaker gegevens van de harde schijf moet ophalen. Met een klok-snelheid van 2,5 GHz verwerken vier processorkernen in theorie 40 miljard floating-point operaties per seconde. Dat betekent dat als de kernen een milliseconde op gegevens moeten wachten, 40 miljoen mogelijke rekenstappen niet worden benut. 2 GB werkgeheugen geldt als redelijke basisuitrusting voor een Windows 7-systeem; 3 GB of meer is alleen lucratief bij 64-bit-besturingssystemen.

Als je een nieuwe pc een beetje futureproof wilt opbouwen en geen hard- en software van het oude systeem wilt overzetten, dan kun je het beste voor een 64-bit-besturingssysteem kiezen. De gewone 32-bit-software ondervindt maar zelden problemen onder Windows 7 x64. Inmiddels bestaan er niet alleen meer 64-bit-versies van dure (workstation-)programma's zoals Adobe Photoshop, Maxon Cinema 4D of Steinberg Cubase; ook betaalbare of gratis programma's zijn tegenwoordig als 64-bit-versie verkrijgbaar, bijvoorbeeld FastPicture Viewer, ffdshow, MediaCoder en x264. In sommige gevallen draaien de 64-bit-versies duidelijk sneller.

In de Windows x64-wereld kom je problemen vooral tegen met drivers voor oudere randapparatuur, bijvoorbeeld printers, scanners of tv-kaarten. Ben je in het bezit van oude hardware, dan moet je voordat je overstapt goed uitzoeken of er voor je oude hardware wel 64-bit-drivers beschikbaar zijn. Virtuele machines die exclusief toegang tot een bepaalde usb-poort kunnen krijgen, maken het op beperkte schaal mogelijk om usb-apparaten onder het oude 32-bit-besturingssysteem te blijven gebruiken.

Voor de volledigheid nog even dit: bij 3D-games is de grafische kaart belangrijker dan de processor. Als je van veeleisende pc-games op een groot flatscreen wilt genieten – dus inclusief antialiasing en optische effecten – dan moet je voor de grafische kaart minimaal 100 euro neertellen [1].

Prijs en performance

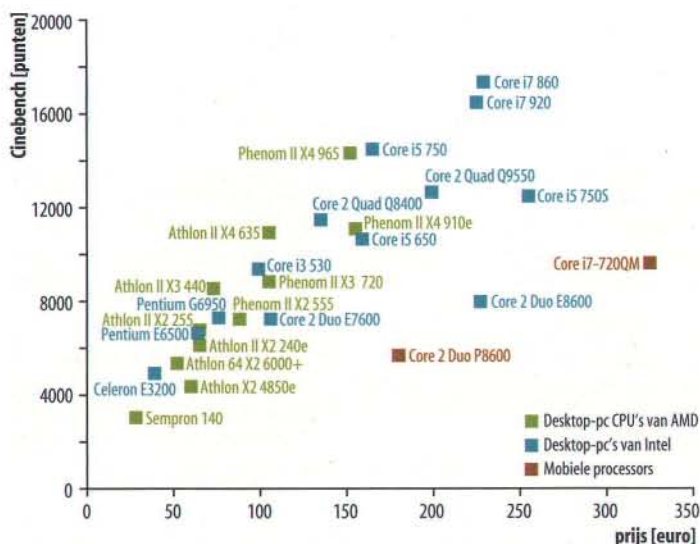
Prijs en performance zijn bij processors nauw met elkaar verbonden. Hierbij komen nog de kosten van de bijpassende hardware. Intels actuele Core-i-generatie vereist LGA1156- of LGA1366-moederborden en DDR3-SDRAM, terwijl AMD-AM3-processors ook

op oudere (en goedkopere) moederborden met AM2+-socket en DDR2-geheugen draaien. Intel schakelt bij goedkopere processors bovendien wat extra functies uit. Veel pc-gebruikers missen die toch niet en veel computerfabrikanten schakelen deze functies bij hun producten helemaal niet vrij. Zo ontbreekt bij sommige budget-pc's met Core i5 of i7 bij-

voorbeeld Turbo Boost en zijn bij oudere computers soms de virtualisatiefuncties geblokkeerd. Wat welke processor in principe wel of niet kan, zie je op de volgende pagina's. (mja)

Literatuur

[1] Martin Fischer, À la carte, Grafische kaarten voor gamers, c't 5/2010, p. 78



Cinebench gebruikt alle processorkernen: processors voor desktop-pc's leveren circa 82 Cinebench-punten per euro.

ct



Benjamin Benz

Kernfysica

Performance en eigenschappen van processors

Deze processorgids legt uit hoe je aan de hand van een cryptische processoromschrijving de prestaties van een pc of notebook kunt inschatten.

Het verschil tussen een snelle of trage pc wordt grotendeels bepaald door de processor. Wil je de snelheid van een laptop of pc dan ook enigszins kunnen inschatten, dan zul je in ieder geval goed overzicht moeten houden over de namen, generaties, codenummers en de bijbehorende marketingspeak. In computerwinkels tref je meer dan 300 verschillende processors aan, die los, in pc's, notebooks en dergelijk zijn ingebouwd. Deze zijn onder te verdelen in bijna 20 processorfamilies van Intel en AMD. Onhandig genoeg hebben moderne en aantrekkelijke processors soms bijna dezelfde marketingnaam als hun illustere voorgangers. Bovendien hebben sommige processors slimme functies die bij bepaalde taken belangrijker zijn dan het aantal cores of de kloksnelheid. Onze overzichtgrafieken en vergelijkende benchmarks ontmaskeren de kretologie en laten zien welke processors de moeite waard zijn.

AMD en Intel voeren al jaren een bittere strijd om de marktaandeelen. De grootste aantallen worden verkocht in de range tussen de 30 en 200 euro, waarbij de gemiddelde prijs duidelijk onder de 100 euro ligt. In dit smalle prijssegment bieden beide producenten cpu's voor elke mogelijke prijs aan. Geprobeerd wordt om de processors en de namen zo sterk van elkaar te laten verschillen dat de computerfabrikanten hun producten makkelijk van een wervende sticker kunnen voorzien zonder dat die al te veelzeggend is. Prijs en performance zijn direct aan elkaar gerelateerd, ondanks dat de producenten de kloksnelheid, het aantal cores, de cachegrootte, leuke features en nog wat parameters kunnen variëren.

Voor processors vanaf zo'n 150 tot bijna 1000 euro ligt het wat anders. In dit segment moeten prestigieuze namen en speciale functies voor overklok- kers de wat meer gefortuneerde

klienten aantrekken. Met opvallende namen en hoge kloksnelheden kun je indruk maken op een lan-party, maar ook hier geldt dat de prijs aanzienlijk sneller stijgt dan de rekenkracht. Processors onder de 200 euro scoren met Cinebench bijvoorbeeld ongeveer 80 punten per euro, terwijl dat er bij de zeer snelle, maar ook zeer dure Core i7-975X nog maar 25 zijn (zie de grafiek op de vorige pagina).

AMD-kamp

AMD's instapprocessor is de Sempron, die tot nu toe slechts één core biedt. Daarboven staat de Athlon II-familie met twee tot vier cores en dáárboven zit dan weer de Phenom II (zie p. 86). Van die laatste zijn momenteel modellen met twee, drie of vier cores in omloop, maar een 6-core-model staat al in de startblokken. Als processorvoet oftewel cpu-socket op moederborden met DDR3-geheugen gebruikt AMD op het

moment AM3. Voor de oudere sockets AM2+ en AM2 (DDR2-geheugen) biedt AMD nog enkele Athlons en Phenoms (zonder de extra 'II') aan. Bovendien passen AM3-processors ook in AM2(+)-moederborden en draaien ze daar ook met DDR2-geheugen, mits het BIOS van het moederbord de processor herkent. De Athlon II en Phenom II verschillen vooral qua L3-cache, die AMD gereserveerd houdt voor de duurdere Phenoms. Op die manier kan deze bij gelijke kloksnelheden en een gelijk aantal kernen toch een voorsprong boeken. De naam vertelt je hoeveel kernen deze processors bevatten.

In sommige van de X2- en X3-chips zit een silicium-die, die ook een quadcore had kunnen worden. Pas in een zeer laat stadium van de productie schakelt AMD bij deze processors een of twee kernen uit. Op sommige moederborden kunnen die dan weer ingeschakeld worden, maar of het systeem dan nog stabiel draait, is niet te voorspellen. Er zijn genoeg goede redenen te bedenken voor dat afknippen: zo zou AMD onbeschadigde processors bijvoorbeeld kunnen downgraden om het lagere prijssegment te bedienen. Ook kunnen delen van de uitgeschakelde kernen gewoon defect zijn of zouden processors de thermische grens (TDP) kunnen overschrijden als alle kernen actief zijn. Of je processors buiten de specificaties van de producent gebruikt, is daarom een gok, omdat je niet weet of gegevens wel betrouwbaar verwerkt worden. Maar mocht het voorgaande je aanspreken, dan heeft AMD voor waaghalzen die een beetje overklokken niet schuwen ook nog 'Black Edition'-processors in het assortiment. Hierbij kan de multiplicator vrij ingesteld worden. Daarentegen geeft een 'e' aan het eind van de naam aan dat het juist om een energiezuinige versie gaat.

De naamgeving van mobiele processors is geënt op die van de desktop-chips: de singlecores heten Sempron M1xx en de goedkope dualcores Athlon II M3xx. Daarboven komen de Turion II M5xx en Turion II Ultra M6xx. Die worden allemaal in de 45nm-techniek geproduceerd. Heel soms kom je nog oudere chips zonder de toevoeging 'II' tegen met 65nm-structuren. Aangezien AMD op notebook-

gebied momenteel maar een heel klein marktaandeel heeft, hebben we deze chips voor de overzichtelijkheid buiten beschouwing gelaten, net als oudere of exotische processors.

Intel-kamp

Bij alle vernieuwingen en verbouwingen die Intel de laatste tijd op de cpu-(kernen) heeft uitgevoerd, is één ding al geruime tijd hetzelfde gebleven: de instapprocessors heten nog steeds Celeron. In het prijssegment daar net boven zitten de chips van het vroegere paradepaard Pentium. Aangezien Intel beide benamingen al jaren gebruikt, geven die op zich nog geen uitsluitsel over het inwendige of de chipgeneratie. Zo behoort de Pentium G6950 bijvoorbeeld tot de nieuwste familie processors, die deels al volgens een 32nm-procedé worden vervaardigd. Deze processor biedt behalve twee cpu-cores ook een geïntegreerde videochip en geheugencontroller. Die twee laatste ontbreken bij de oudere Pentium E6300, die overigens niet eens in dezelfde socket past.

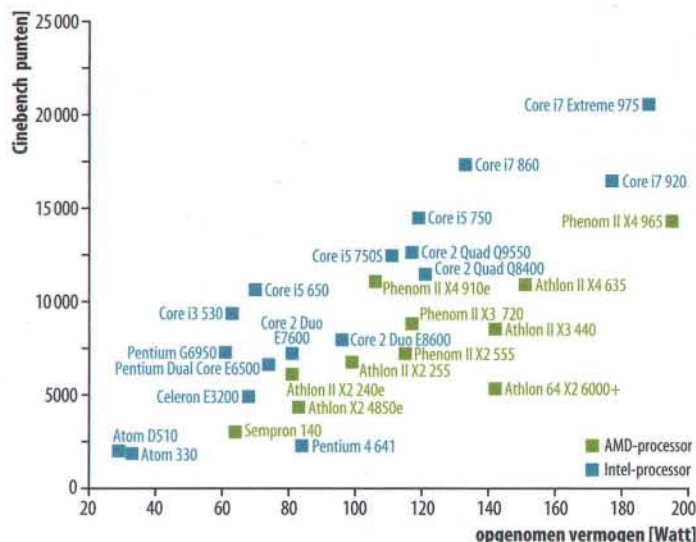
Intels processors voor het midden- en topsegment waren de 'Core 2 Duo' (2 kernen) en 'Core 2 Quad' (4 kernen) en gebruiken de oudere sockets LGA775 (desktop-pc) en 478 (notebook). Deze processors verliezen echter in toenemende mate terrein aan de vorig jaar geïntroduceerde Core i-chips, met name in de markt voor desktop-pc's. Daarom vind je ze vooral nog in restpartijen. Op notebookgebied volgen de ge-

neraties elkaar iets langzamer op, maar ook hier heeft een processor waarvan de naam met Core i begint een betere toekomst.

Nieuwe stijl

De Core i-processors betekenen het einde van een taakverdeling zoals die sinds de 8086 in 1978 bestond. De cpu werd tot nu toe belast met de rekentaken en de geheugencontroller in de chipset zorgde voor de verbinding tussen de processor en het werkgeheugen. Deze waren met elkaar verbonden via een zogenaamde frontsidebus (FSB). Met het toenemen van het aantal cores en de geheugenbandbreedte werd dit steeds meer een bottleneck. Iets meer dan een jaar geleden combineerde Intel beide functieblokken tot één die en volgde met de Core i7 (codenaam Nehalem c.q. Bloomfield) de weg die AMD al in 2003 had ingeslagen. Inmiddels is de Core i-familie aardig uitgegroeid en wat prijs betreft in het middensegment aangekomen.

Als gevolg van deze verandering moesten ook de socket LGA775, die bij desktop-pc's al sinds 2004 wordt gebruikt, en de notebookversie socket 478 wijken. Het ontbreekt daarbij gewoon aan genoeg contacten om de RAM-modules te verbinden. Intels desktop-topmodellen zitten nu in LGA1366-behuizingen en bieden drie geheugenkanalen. De goedkopere processors hebben er maar twee en hebben dan ook minder contacten nodig (LGA1156). Voor notebooks is er nu socket



AMD is nu verslagen in de discipline waar ze jaren kampioen in waren: efficiëntie. De actuele AMD-processors komen op ongeveer 70 Cinebench-punten per watt, terwijl de Intel-chips 111 punten per watt halen.

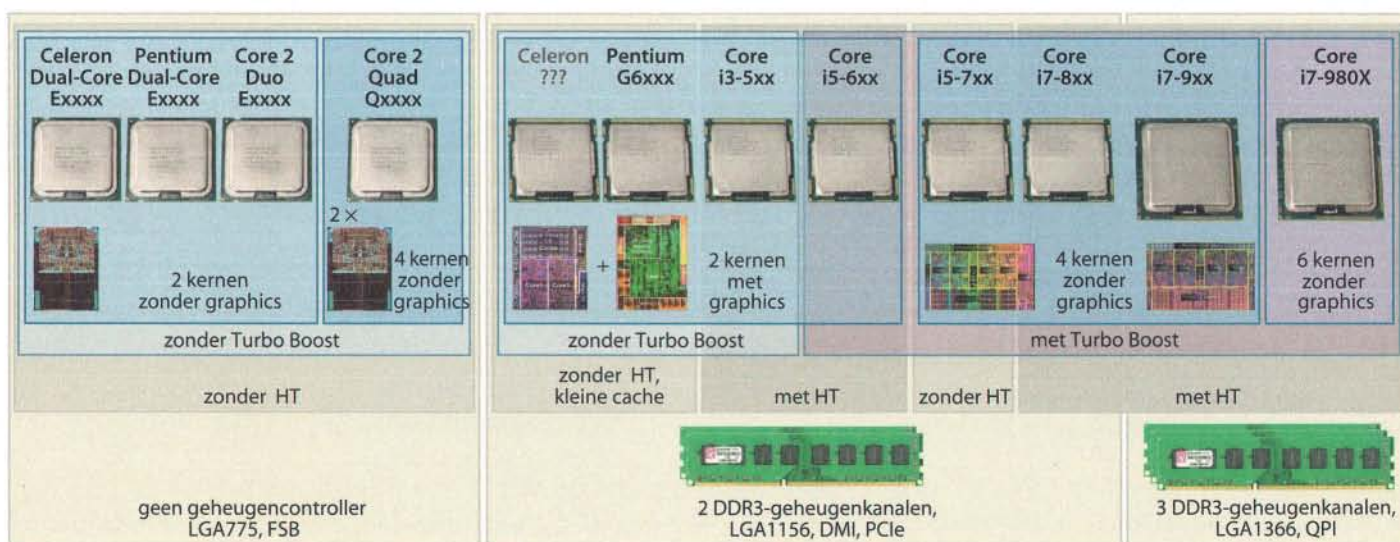
988 voor processors met twee geheugenkanalen.

Warboel

Het introduceren van een nieuwe cpu-generatie was Intel eigenlijk een ideale gelegenheid om een overzichtelijk en duidelijk naamschema op te zetten. Helaas werd voor een andere richting gekozen, die voor meer verwarring zorgt dan ooit. Om zoveel mogelijk prijssegmenten te bedienen, OEM-kanten gelukkig te houden en druk op AMD uit te oefenen, varieert Intel niet alleen het aantal cpu-kernen en geheugenkanalen, de kloksnelheden en de cache-

groottes, maar krijgen sommige chips ook nog extra functies. Bovendien zijn er nu processors met en zonder geïntegreerde grafische kern en met verschillende interfaces.

Intel heeft in totaal maar liefst vijf voornamen voor de nieuwe processors. De duurste heten Core i7, de middenklasse bestaat uit i5 en i3 en de onderkant van de markt wordt bediend door de Pentium. Nieuwe processors met de oude aanduiding Celeron staan volgens de berichten ook al in de startblokken. Na deze voornaam komt, gescheiden door een koppeltken, een driecijferig cpu-nummer, waarvan het eerste cijfer processors



De meest interessante Intel-processors komen uit de series i3-5xx tot i5-7xx. Binnenkort komen waarschijnlijk de nieuwe Celerons.

Exoten en specialisten

De x86-cpu-producent VIA speelt alleen op speciale markten en op embedded gebied nog een rol. De singlecore-processor Nano is sinds onze laatste cpu-vergelijking van vorig jaar [1] niet meer veranderd. De 1,8GHz-versie verslaat met slechts 1096 punten bij Cinebench een 1,6 Ghz singlecore Atom maar net, en verbruikt ook ongeveer evenveel ener-

gie. De oudere C7-processors zijn zelfs nog langzamer.

De cpu-producent ARM komt uit een heel ander gebied. ARM maakt zelf geen chips, maar verkoopt alleen licenties voor blauwdrukken. Hier heten de huidige kernfamilies Cortex-A8 en -A9, waarbij een chipproducent bij die laatste kan kiezen hoeveel cpu-ker-

nen hij graag wil hebben. Momenteel zijn er maximaal vier mogelijk. Bovendien moet de klant beslissen of de processor bijzonder snel of juist zuinig moet draaien, hoe groot de caches moeten worden en welke instructiesetuitbreidingen hij meekrijgt – bijvoorbeeld voor SIMD (Neon). De gangbare kloksnelheden liggen tussen 600 MHz en 2 GHz. De gsm- en smartphone-markt wordt op dit moment vooral door ARM-processors gedomineerd. Stapsgewijs dringen ze echter ook door in de markt voor netbooks en tablet-pc's. Apple gebruikt de ARM-techniek bijvoorbeeld bij zijn iPod, iPhone en iPad.

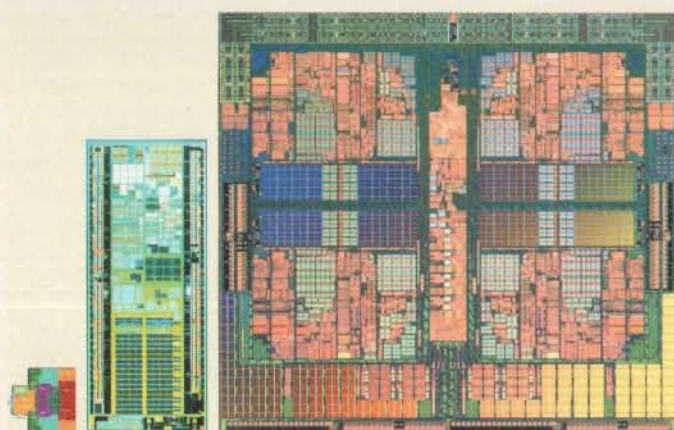
ARM-processors doen het bij mobiele apparaten vooral goed door hun zeer lage energieverbruik. Wat performance betreft zijn ze – afhankelijk van de configuratie – zeker opgewassen tegen Intels Atom. Aangezien producenten als Texas Instruments (OMAP-3 en -4), Qualcomm (Snapdragon) en Apple (A4) de Cortex-kernen nog uitbouwen met extra units als grafische versnellers of gpu's tot een system-on-a-

chip, zijn ook Full HD-video's geen probleem.

ARM-processors kunnen niets met x86-code. Er draait dan ook geen standaard Windows op. Er worden dan ook voornamelijk veel Linux-versies als Android als besturingssysteem gebruikt, maar ook propriëtaire platforms als iPhone OS, Windows Mobile, Windows Embedded CE en Symbian OS.

Concurrent MIPS volgt een vergelijkbaar concept als ARM. Diens cpu-kernen worden in de westerse wereld vooral gebruikt in mobieltjes en embedded apparaten. In China is dat heel anders, want daar baseert het staatsbedrijf Institute of Computing Technology, een van de grootste producenten van halfgeleiders ter wereld, zijn hele strategie op MIPS. Hun Longsoon-cpu zit in netbooks en moet binnenkort de Chinese supercomputer Dawning 6000 aandrijven.

Maar ook Intel wil een graantje meepikken in ARM's marktsegment bij mobiele apparaten en smartphones, en ontwikkelt daar een system-on-a-chip-versie van de Atom voor.







Een Cortex-A9 van ARM (links) neemt met zijn twee kernen (zonder L2-cache) slechts 6,7 mm² in beslag. Bij de singlecore Atom (midden) is dat 47 mm². Daarmee vergeleken lijkt een moderne desktopprocessor als de Phenom II (rechts) gigantisch groot (258 mm²).






met vergelijkbare eigenschappen in een groep samenvat. Zo bieden bijvoorbeeld alle Core i5-xx-chips (voor desktop-pc's) twee kernen, Hyper-Threading en een geïntegreerd grafische chip. De 600-serie heeft daarnaast ook nog Turbo Boost. De mobiele chips hebben grofweg dezelfde namen, maar dan ein-





digend op 'M'. De toevoeging 'S' bij desktopsystemen of 'L' en 'U' bij mobiele processors duidt op speciale energiezuinige versies, die soms met veel lagere kloksnelheden werken. Ook Intel biedt een speciale Extreme Editions-variant met toevoeging 'X' voor overklokkers, waarbij de multiplier vrijer te wijzigen is.

Helaas verraden noch de voor-naam, noch de bij mobiele processors soms aanwezige 'Q' in de naam hoeveel kernen er nou echt in een processor zitten. In de schema's op p. 85 (voor desktops) en p. 87 en 88 voor notebooks) vind je deze informatie wel. In deze schema's vind je ook een overzicht van de opties van de af-

zonderlijke Intel-processors. Hier zie je ook dat Intel zich bij het toewijzen van de nummers in de vingers heeft gesneden. Het hoogst mogelijke driecijferige nummerblok is al in gebruik voor de quadcore Core i7-9xx, terwijl Intel daar de hexacores nog aan de bovenkant moet bijproppen. Maar dan komt de snelste quadcore Core i7-

<div>Athlon X2 7xxx</div> <div></div> <div>2 kernen</div>	<div>Phenom X3</div> <div></div> <div>3 kernen</div>	<div>Phenom X4</div> <div></div> <div>4 kernen</div>
met L3-cache		
<div></div> <div>2 DDR2-geheugenkanalen, AM2+, HT 3.0</div>		

<div>Sempron 140</div> <div></div> <div>1 kern</div>	<div>Athlon II X2</div> <div></div> <div>2 kernen</div>	<div>Athlon II X3</div> <div></div> <div>3 kernen</div>	<div>Athlon II X4</div> <div></div> <div>4 kernen</div>
zonder L3-cache			
<div></div> <div>2 DDR3-geheugenkanalen, AM3, HT 3.0</div>			

<div>Phenom II X2</div> <div></div> <div>2 kernen</div>	<div>Phenom II X3</div> <div></div> <div>3 kernen</div>	<div>Phenom II X4</div> <div></div> <div>4 kernen</div>	<div>Phenom II X6</div> <div></div> <div>6 kernen</div>
met L3-cache			

De nieuwere AM3-processors van AMD passen ook in de oudere AM2+-socket. Als je wilt upgraden, moet je echter eerst controleren of het BIOS (evt. na een firmware-upgrade) die nieuwe processors ook ondersteunt. In april moeten de eerste Phenoms II met zes kernen op de markt komen.

Selectie van Intels Mobile- en Nettop-processors

Naam	Modelnummer	Kloksnelheid [GHz]	Cores / HT	L2- / L3-cache [kB]	Codenaam	EIST / EM64T / SSE4 / AES-NI	VT-x / VT-d / TXT	Turbo Boost ¹	PCIe / graphics	TDP [watt]	Procedé
Socket 478, geen geïntegreerde geheugencontroller met frontsidebus											
Celeron	900	2,20	1 / -	1024 / -	Penryn	- / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	35	45 nm
Celeron	T3100 / T3300	1,90 / 2,00	2 / -	1024 / -	Penryn	- / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	35	45 nm
Pentium	T4200 / T4300 / T4500	2,00 / 2,10 / 2,30	2 / -	1024 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	35	45 nm
Core 2 Duo	P7350 / P7450 / P7550	2,00 / 2,13 / 2,26	2 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	25	45 nm
Core 2 Duo	P7370 / P7570	2,00 / 2,26	2 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	25	45 nm
Core 2 Duo	P8400 / P8600 / P8700 / P8800	2,26 / 2,40 / 2,53 / 2,66	2 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	25	45 nm
Core 2 Duo	P9500 / P9600 / P9700	2,53 / 2,66 / 2,80	2 / -	6144 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	25	45 nm
Core 2 Duo	T4400	2,20	2 / -	1024 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	35	45 nm
Core 2 Duo	T6400 / T6500 / T6600 / T6670	2,00 / 2,10 / 2,20 / 2,20	2 / -	2048 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	35	45 nm
Core 2 Duo	T8100 / T8300	2,10 / 2,40	2 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	35	45 nm
Core 2 Duo	T9300 / T9400 / T9500 / T9550 / T9600 / T9800 / T9900	2,50 / 2,53 / 2,60 / 2,66 / 2,80 / 2,93 / 3,06	2 / -	6144 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	35	45 nm
Core 2 Quad	Q9000 / Q9100	2,00 / 2,26	4 / -	2 × 3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	45	45 nm
Socket 988, met geheugencontroller (2 × DDR3) met DMI 2,5 Socket 478, geen geïntegreerde geheugencontroller met frontsidebus											
Core i3-	330M / 350M	2,13 / 2,26	2 / ✓	2 × 256 / 3072	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	✓ / ✓	35	32 / 45 nm
Core i5-	430M	2,26	2 / ✓	2 × 256 / 3072	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ (2 / 2)	✓ / ✓	35	32 / 45 nm
Core i5-	520M / 540M	2,40 / 2,53	2 / ✓	2 × 256 / 3072	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (2 / 4)	✓ / ✓	35	32 / 45 nm
Core i7-	620M	2,66	2 / ✓	2 × 256 / 4096	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (3 / 5)	✓ / ✓	35	32 / 45 nm
Core i7-	720QM	1,60	4 / ✓	4 × 256 / 6144	Clarksfield	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (1 / 1 / 6 / 9)	✓ / -	45	45 nm
Core i7-	820QM	1,73	4 / ✓	4 × 256 / 8192	Clarksfield	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (2 / 2 / 8 / 10)	✓ / -	45	45 nm
Core i7-	920XM	2,00	4 / ✓	4 × 256 / 8192	Clarksfield	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (2 / 2 / 8 / 9)	✓ / -	55	45 nm
Vastgesoldeerde processors zonder geheugencontroller met frontsidebus											
Atom	Z30	1,60	1 / ✓	512 / -	Diamondville	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	4	45 nm
Atom	330	1,60	2 / ✓	2 × 512 / -	Diamondville	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	8	45 nm
Atom	Z500 / Z510 / Z515 / Z520 / Z530 / Z540 / Z550	0,80 / 1,10 / 1,20 / 1,33 / 1,60 / 1,86 / 2,00	1 / ✓ ²	512 / -	Silverthorne	✓ / - / - / -	- / - / -	-	- / -	0,65-2,4	45 nm
Atom	N270 / N280	1,60 / 1,66	1 / ✓	512 / -	Diamondville	✓ / - / - / -	- / - / -	-	- / -	2,5	45 nm
Celeron	SU2300	1,20	2 / -	1024 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	10	45 nm
Pentium	SU4100	1,30	2 / -	2048 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	10	45 nm
Core 2 Solo	SU3500 / SU3300	1,40 / 1,20	1 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	5,5	45 nm
Core 2 Duo	SU9300 / SU9400 / SU9600	1,20 / 1,40 / 1,60	2 / -	3072 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	10	45 nm
Core 2 Duo	SL9380	1,80	2 / -	6144 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	17	45 nm
Core 2 Duo	SL9300 / SL9400 / SL9600	1,60 / 1,86 / 2,13	2 / -	6144 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	17	45 nm
Core 2 Duo	SP9300 / SP9400 / SP9600	2,26 / 2,40 / 2,53	2 / -	6144 / -	Penryn	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	25	45 nm
Vastgesoldeerde processors met geheugencontroller (Atom: 1 × DDR2, Core i: 2 × DDR3) met DMI 2,5											
Atom	N450 / N470	1,66 / 1,83	1 / ✓	512 / -	Pineview	✓ / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / ✓	5,5	45 nm
Atom	D410	1,66	1 / ✓	512 / -	Pineview	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / ✓	10	45 nm
Atom	D510	1,66	2 / ✓	2 × 512 / -	Pineview	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / ✓	13	45 nm
Core i5-	520UM	1,06	2 / ✓	2 × 256 / 3072	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (4 / 6)	✓ / ✓	18	32 / 45 nm
Core i7-	620LM / 640LM	2,00 / 2,13	2 / ✓	2 × 256 / 4096	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (4 / 6)	✓ / ✓	25	32 / 45 nm
Core i7-	620UM / 640UM	1,06 / 1,20	2 / ✓	2 × 256 / 4096	Arrandale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (5 / 8)	✓ / ✓	18	32 / 45 nm

✓ aanwezig - niet aanwezig

¹tussen haakjes: Turbo Boost-stappen van telkens 133 MHz afhankelijk van het aantal slapende kernen²Atom Z500 en Z510 zonder HT

975 echter misleidend dicht in de buurt van de hexacore i7-980X. En volgens de wandelgangen zal er nog een i7-970 met zes kernen gelanceerd worden, waarmee de

cijfers elkaar zelfs zouden overlappen. De logo's met sterretjes die Intels marketingafdeling heeft bedacht om de producten aan te prijzen zijn niet alleen inconsis-

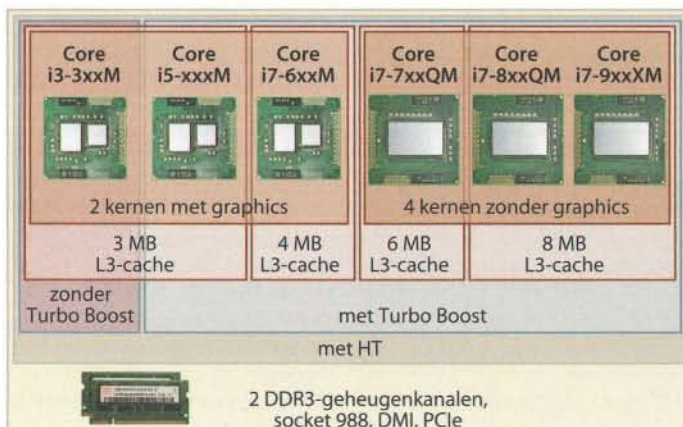
tent, maar bieden in dit geval niet echt uitkomst.

Minimalisten

Buiten de genoemde processorsfamilies voor notebooks en desktop-pc's heeft Intel nog de Atom voor de onderkant van de markt en enkele speciale gebieden. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de Celerons en Pentiums zijn Atoms geen simpelweg afgeslankte versies van de huidige processors, maar speciaal ontwikkelde processors. Zo beschikken

Van de mobiele Core i-processors bestaan ook een aantal energiezuinige versies met de toevoeging 'U' of 'L' die verder wel in het schema passen.

de Atom-kernen bijvoorbeeld niet over 'out-of-order execution' (OoOE of OOE), wat bij de Pentium Pro werd geïntroduceerd en veel energie en extra die-oppervlak kostte. De Atom heeft genoeg aan 47 miljoen transistors. Ter vergelijking: een Core i7 heeft er bijna 16 keer zoveel. Ook wat kloksnelheid betreft, is Intel hier terughoudender. De Atoms draaien met een snelheid van 0,8 tot 1,86 GHz. Het directe gevolg is dat de Atoms goed scoren qua energieverbruik. De Thermal Design Power (TDP), het maximaal opgenomen vermogen, ligt met 0,65 (1 kern, 800 MHz) tot 8 watt (2 kernen, 1,6 GHz) ver onder dat van notebook- en desktop-processors, die tot 130 watt verstoken. Helaas geldt hetzelfde



Selectie van AMD-desktopprocessors

Naam	Typenummer	Klokfrequentie [GHz]	Kernen	L2- / L3-Cache [kB]	Code-naam	SSE 128 / Pacifica (AMD-V)	TDP [watt]	Procedé
Socket AM2, 2 geheugenkanalen, DDR2-800 (PC2-6400U) HyperTransport 1.1								
Sempron	LE-1200 / LE-1250 / LE-1300	2,1 / 2,2 / 2,3	1	512 / -	Sparta	- / -	45	65 nm
Athlon X2	4050e / 4450e / 4850e / 5050e	2,1 / 2,3 / 2,5 / 2,6	2	2 × 512 / -	Brisbane	- / ✓	45	65 nm
Athlon X2	4400+ / 4800+ / 5000+ / 5200+ / 5400+ / 5600+	2,3 / 2,5 / 2,6 / 2,7 / 2,8 / 2,9	2	2 × 512 / -	Brisbane	- / ✓	65	65 nm
Athlon X2	6000	3,1	2	2 × 512 / -	Brisbane	- / ✓	89	65 nm
Socket AM2+, 2 geheugenkanalen, DDR2-1066 (PC2-8500U), HyperTransport 3.0								
Athlon X2	7450 / 7550 / 7650 / 7750 / 7850	2,4 / 2,5 / 2,6 / 2,7 / 2,8	2	2 × 512 / 2048	Kuma	✓ / ✓	95	65 nm
Athlon X2	5000+	2,2	2	2 × 512 / -	Regor	✓ / ✓	65	45 nm
Phenom X3	8450 / 8650 / 8750 / 8850	2,1 / 2,3 / 2,4 / 2,5	3	3 × 512 / 2048	Agena	✓ / ✓	95	65 nm
Phenom X4	9150e / 9350e / 9450e	1,8 / 2,0 / 2,1	4	4 × 512 / 2048	Agena	✓ / ✓	65	65 nm
Phenom X4	9550 / 9650 / 9750	2,2 / 2,3 / 2,4	4	4 × 512 / 2048	Agena	✓ / ✓	95	65 nm
Phenom X4	9750 / 9850	2,4 / 2,5	4	4 × 512 / 2048	Agena	✓ / ✓	125	65 nm
Phenom X4	9950	2,6	4	4 × 512 / 2048	Agena	✓ / ✓	140	65 nm
Phenom II X4	920 / 940 Black Edition	2,8 / 3,0	4	4 × 512 / 6144	Deneb	✓ / ✓	125	45 nm
Socket AM3, 2 geheugenkanalen, DDR3-1333 (PC3-10600) of DDR2-800 (PC2-6400U), HyperTransport 3.0								
Sempron	140	2,7	1	1 × 1024 / -	Sargas	✓ / ✓	45	45 nm
Athlon II X2	215 (250u / 260u)	2,7 (1,6 / 1,8)	2	2 × 512 / -	Regor	✓ / ✓ ¹	65 (25)	45 nm
Athlon II X2	240 / 245 / 250 / 255	2,8 / 2,9 / 3,0 / 3,1	2	2 × 1024 / -	Regor	✓ / ✓	65	45 nm
Athlon II X2	235e / 240e	2,7 / 2,8	2	2 × 1024 / -	Regor	✓ / ✓	45	45 nm
Athlon II X3	425 / 435 / 440 / 445	2,7 / 2,9 / 3,0 / 3,1	3	3 × 512 / -	Rana	✓ / ✓	95	45 nm
Athlon II X3	400e / 405e	2,2 / 2,3	3	3 × 512 / -	Rana	✓ / ✓	45	45 nm
Athlon II X4	620 / 630 / 635 / 640	2,6 / 2,8 / 2,9 / 3,0	4	4 × 512 / -	Propus	✓ / ✓	95	45 nm
Athlon II X4	600e / 605e	2,2 / 2,3	4	4 × 512 / -	Propus	✓ / ✓	45	45 nm
Phenom II X2	545 / 550 / 545 / 555	3,0 / 3,1 / 3,0 / 3,2	2	3 × 512 / 6144	Callisto	✓ / ✓	80	45 nm
Phenom II X3	710 / 720 Black Edition	2,6 / 2,8	3	3 × 512 / 6144	Heka	✓ / ✓	95	45 nm
Phenom II X3	700e / 705e	2,4 / 2,5	3	3 × 512 / 6144	Heka	✓ / ✓	65	45 nm
Phenom II X4	805 / 810 / 820	2,5 / 2,6 / 2,8	4	4 × 512 / 4096	Deneb	✓ / ✓	95	45 nm
Phenom II X4	910 / 925 / 945	2,6 / 2,8 / 3,0	4	4 × 512 / 6144	Deneb	✓ / ✓	95	45 nm
Phenom II X4	945 / 955 / 965	3,0 / 3,2 / 3,4	4	4 × 512 / 6144	Deneb	✓ / ✓	125	45 nm
Phenom II X4	965	3,4	4	4 × 512 / 6144	Deneb	✓ / ✓	140	45 nm
Phenom II X4	900e / 905e / 910e	2,4 / 2,5 / 2,6	4	4 × 512 / 6144	Deneb	✓ / ✓	65	45 nm

¹Athlon II X2 250u heeft geen Pacifica (AMD-V) ✓ aanwezig - niet aanwezig

voor de rekenkracht, die ook bij de laatste Atom-generatie (code-naam Pineview) niet veel beter is. Bij de Pineview zijn alleen de geheugencontroller en de grafische kern van de chipset naar de processor verhuisd. De TDP van een dualcore-Atom D510 stijgt hierdoor naar 13 watt, maar daar staat tegenover dat die van de chipset flink daalt.

Bijna alle Atom-processors spiegelen het besturingssysteem via Hyper-Threading naast elke echte kern ook een virtuele kern voor. Echte dualcores van Intel zijn er alleen voor netbooks. Die zijn niet voor netbooks bedoeld, al houden sommige computer-

producenten zich daar niet aan. Voor alle Atoms geldt dat ze vast op het moederbord gesoldeerd worden en je die dus niet los kunt kopen of vervangen. Bij lang niet alle Atoms worden de 64-bit- en de virtualisatie-instructies door Intel vrijgeschakeld.

Dwaallicht










In de tabellen hebben we een nauwkeurig overzicht van de opties en specialiteiten van de afzonderlijke processors bij elkaar gezet. Sommige unieke en gemeenschappelijke eigenschappen verdienen echter wat meer aandacht. Zo hebben alle nieuwe

Intel-processors dezelfde principiële structuur: elke afzonderlijke kern beschikt over een eigen L1- (64 kB) en L2-cache (256 kB). De L3-cache, waarvan de grootte varieert tussen de 3 en 8 MB, wordt door alle 2, 3 of zelfs 6 kernen van een processor gedeeld. Sommige processors spiegelen het besturingssysteem via Hyper-Threading extra virtuele kernen voor. Daardoor kunnen de rekenunits efficiënter worden belast als er wachttijden voor geheugen- of I/O-transfers zijn en als de software goed geparalleliseerd is en de taken goed over meerdere threads verdeeld kunnen worden. Vooral bij oudere software doet

zich echter het tegendeel voor. Er zijn dan niet voldoende taken voor alle kernen beschikbaar, waardoor een deel zich loopt te vervelen. Ze produceren dan weinig warmte of gaan zelfs in een van de diepe slaaptstanden (C6). De processor mag de kloksnelheid dan via Turbo Boost verhogen om de Thermal Design Power volledig te benutten. Hoe meer kernen er slapen, des te hoger de overige kernen geklokt mogen worden.

Hoe hoog dat precies mag zijn, is helemaal afhankelijk van de betreffende cpu. In de tabel staat hoeveel multiplicatorstappen (van elk 133 MHz) de processors afhankelijk van het aantal actieve kernen omhoog mogen schakelen. In de praktijk komt het amper voor dat ze allemaal op één na in slaap zijn, omdat besturingssysteem, virusscanner en dergelijke op de achtergrond meespelen. Bij Intel draaien overigens altijd alle kernen op dezelfde kloksnelheid als ze niet slapen. Turbo Boost is in onze mening trouwens vooral voor quadcore-processors een heel interessante techniek, omdat je dan de voordelen van vier kernen (voor moderne software) en hoge kloksnelheid (voor oudere programma's) combineert.

Andere onderscheidende opties die Intel toepast zijn instructiesetuitbreidingen voor speciale gevallen. Trusted Execution (TXT) en VT-x/d helpen bij het beveiligen van bedrijfsnetwerken respectievelijk bij virtualisatie. De meeste consumenten hebben daar echter weinig aan. De AES New Instructions (AES-NI) versnellen bepaalde crypto- en compressiealgoritmes. Daar profiteert bijvoorbeeld versie 14 van Winzip van, dat op de gloednieuwe hexacore 2,5 keer zo snel werkt als op de even snelle quadcore zonder AES-NI. In het dagelijks leven zal het ook deze instructiesetuitbreiding vergaan als de meeste andere: het zal

Celeron xxx	Core 2 Solo SU3xxx	Celeron x3xxx x2xxx	Pentium x4xxx	Pentium SU4xxx	Core 2 Duo x6xxx	Core 2 Duo x7xxx/ x8xxx	Core 2 Duo x9xxx	Core 2 Quad Q9xxx
								
1 kern zonder graphics					2 kernen zonder graphics			4 kernen zonder graphics
1 MB L2-cache	3 MB L2-cache		1 MB L2-cache	2 MB L2-cache	3 MB L2-cache	6 MB L2-cache		6 of 12 MB L2-cache

Intels oudere mobiele processors hebben geen Hyper-Threading, geen Turbo Boost en geen L3-cache. Het koppelen van het werkgeheugen en de GPU wordt hier nog door de chipset verzorgd.

nog jaren duren voordat standaardsoftware er echt gebruik van maakt.

Veel interessanter, vooral voor energie- en prijsbewuste consumenten, zijn de dualcores met geïntegreerde grafische controller. Intel produceert die als twee aparte dies: de cpu wordt in een 32nm-procedé gemaakt, de GPU met geheugencontroller in een 45nm-procedé. Deze twee siliciumplaatjes zitten vervolgens wel in één chipbehuizing. De ingebouwde grafische unit geeft zijn signalen via de Flexible Display Interface (FDI) door aan de

chipset, die de monitoraansluitingen aanstuurt.

Over interfaces naar de chipset gesproken: alle notebook- en desktopprocessors met LGS1156-socket communiceren met de chipset via de Direct Media Interface (DMI). De processors bieden bovendien 16 PCIe 2.0-lanes om een of twee grafische kaarten (2 x PCIe x8) aan te sluiten. Alleen de duurste processors met LGA1366-socket beschikken in plaats van PCIe, DMI of FDI over snelle QPI-links (QuickPath Interconnect) voor de communicatie met de chipset.

Baas boven baas

De server- en workstationprocessors spelen in een heel andere divisie. Intel (Xeon) wil die binnenkort met maximaal acht en AMD (Opteron) met maximaal twaalf kernen aanbieden. Technisch komen die in geruime mate overeen met de actuele desktopseries, maar meestal hebben ze gespecialiseerde sockets nodig en bieden ze een of ander extraatje, zoals ECC voor het herkennen en corrigeren van geheugenfouten.

Bovendien kun je meerdere van deze processors via FSB of QPI (Intel) dan wel hypertransport (AMD) samenvoegen. Zo bieden Opterons uit de 8000-serie maximaal drie coherente hypertransport-links en communiceren ze op die manier met drie of zelfs nog meer soortgenoten. Opterons 2000 kunnen dat alleen als duo, en Opterons 1000 blijven single, maar passen soms ook in desktopmoederborden. Intel maakt onderscheid tussen de series 3000 (single-socket), 5000 (dual-socket) en 7000 voor alles daarboven.

Selectie van Intel-desktopprocessors

Naam	Typenummer	Kloekfrequentie [GHz]	Kernen / HT	L2- / L3-Cache [kB]	Code-naam	EIST / EM64T / SSE4 / AES-NI	VT-x / VT-d / TXT	Turbo Boost ¹	PCIe / Grafische kern	TDP [watt]	Procedé
Socket LGA775, geen geïntegreerde geheugencontroller met frontsidebus											
Celeron D	347 / 352 / 356	3,06 / 3,20 / 3,33	1 / -	512 / -	Cedar Mill	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	86	65 nm
Celeron	420 / 430 / 440	1,60 / 1,80 / 2,00	1 / -	512 / -	Conroe-L	- / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	35	65 nm
Pentium 4	631 / 641 / 651	3,00 / 3,20 / 3,40	1 / ✓	2048 / -	Cedar Mill	✓ / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	65	65 nm
Celeron Dual-Core	E1200 / E1400 / E1500 / E1600	1,60 / 2,00 / 2,20 / 2,40	2 / -	512 / -	Conroe-L	✓ / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	65	65 nm
Celeron Dual-Core	E3200 / E3300 / E3400	2,40 / 2,50 / 2,60	2 / -	1024 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	65	45 nm
Pentium Dual-Core	E2140 / E2160 / E2180 / E2200 / E2220	1,60 / 1,80 / 2,00 / 2,20 / 2,40	2 / -	1024 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	65	65 nm
Pentium Dual-Core	E5200 / E5300 / E5400	2,50 / 2,60 / 2,70	2 / -	2048 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	65	45 nm
Pentium Dual-Core	E6300 / E6500 / E6500K / E6600	2,80 / 2,93 / 2,93 / 3,06	2 / -	2048 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Duo	E4300 / E4400 / E4500 / E4600 / E4700	1,80 / 2,00 / 2,20 / 2,40 / 2,60	2 / -	2048 / -	Allendale	✓ / ✓ / - / -	- / - / -	-	- / -	65	65 nm
Core 2 Duo	E6300 / E6400	1,86 / 2,13	2 / -	2048 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	65	65 nm
Core 2 Duo	E6320 / E6420 / E6600 / E6700	1,86 / 2,13 / 2,40 / 2,66	2 / -	4096 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	65	65 nm
Core 2 Duo	E6540	2,33	2 / -	4096 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	65	65 nm
Core 2 Duo	E6550 / E6750 / E6850	2,33 / 2,66 / 3,00	2 / -	4096 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / ✓	-	- / -	65	65 nm
Core 2 Duo	E7200 / E7300	2,53 / 2,66	2 / -	3072 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / ✓	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Duo	E7400 / E7500 / E7600	2,80 / 2,93 / 3,06	2 / -	3072 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Duo	E8190	2,66	2 / -	6144 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Duo	E8200 / E8300 / E8400 / E8500 / E8600	2,66 / 2,83 / 3,00 / 3,16 / 3,33	2 / -	6144 / -	Wolfdale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Extreme	X6800	2,93	2 / -	4096 / -	Conroe	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	75	65 nm
Core 2 Quad	Q6600 / Q6700	2,40 / 2,66	4 / -	2 x 4096 / -	Kentsfield	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / ✓	-	- / -	105	65 nm
Core 2 Quad	Q8200 / Q8300 / Q8400	2,33 / 2,50 / 2,66	4 / -	2 x 2048 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	95	45 nm
Core 2 Quad	Q8200S / Q8400S	2,33 / 2,66	4 / -	2 x 2048 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / -	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Quad	Q9300 / Q9400 / Q950S	2,50 / 2,66 / 2,83	4 / -	2 x 3072 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	95	45 nm
Core 2 Quad	Q9400S / Q950S	2,66 / 2,83	4 / -	2 x 3072 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Quad	Q9450 / Q9550 / Q9650	2,66 / 2,83 / 3,00	4 / -	2 x 6144 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	95	45 nm
Core 2 Quad	Q9550S	2,83	4 / -	2 x 6144 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	-	- / -	65	45 nm
Core 2 Extreme	QX6700 / QX6800 / QX6850	2,66 / 2,93 / 3,00	4 / -	2 x 4096 / -	Kentsfield	✓ / ✓ / - / -	✓ / - / -	-	- / -	130	65 nm
Core 2 Extreme	QX9650	3,00	4 / -	2 x 6144 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	130	45 nm
Core 2 Extreme	QX9770	3,20	4 / -	2 x 6144 / -	Yorkfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	- / -	136	45 nm
Socket LGA1156, 2 DDR3-geheugenkanalen met DMI 2,5											
Intel Pentium	G6950	2,80	2 / -	2 x 256 / 3072	Clarkdale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	✓ / ✓	73	32 / 45 nm
Core i3-	530 / 540	2,93 / 3,06	2 / ✓	2 x 256 / 4096	Clarkdale	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	-	✓ / ✓	73	32 / 45 nm
Core i5-	650 / 660 / 670	3,20 / 3,33 / 3,46	2 / ✓	2 x 256 / 4096	Clarkdale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (1/2)	✓ / ✓	73	32 / 45 nm
Core i5-	661	3,33	2 / ✓	2 x 256 / 4096	Clarkdale	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ (1/2)	✓ / ✓	87	32 / 45 nm
Core i5-	750	2,66	4 / -	4 x 256 / 8192	Lynnfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ (1/1/4/4)	✓ / -	95	45 nm
Core i5-	750S	2,40	4 / -	4 x 256 / 8192	Lynnfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ (0/0/6/6)	✓ / -	82	45 nm
Core i7-	860 / 870	2,80 / 2,93	4 / ✓	4 x 256 / 8192	Lynnfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ (1/1/4/5)	✓ / -	95	45 nm
Core i7-	860S	2,53	4 / ✓	4 x 256 / 8192	Lynnfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ (0/0/6/7)	✓ / -	82	45 nm
Socket LGA1366, 3 DDR3-geheugenkanalen met QPI											
Core i7-	920 / 930 / 940 / 950 / 960	2,66 / 2,80 / 2,93 / 3,06 / 3,20	4 / ✓	4 x 256 / 8192	Bloomfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ (1/1/1/2)	- / -	130	45 nm
Core i7 Extreme Edition	965 / 975	3,20 / 3,33	4 / ✓	4 x 256 / 8192	Bloomfield	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / - / -	✓ (1/1/1/2)	- / -	130	45 nm
Core i7 Extreme Edition	980X	3,33	6 / ✓	4 x 256 / 12288	Gulftown	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ (1/1/1/1/2/2)	- / -	130	32 nm

✓ aanwezig - niet aanwezig ¹ tussen haakjes: Turbo Boost-stappen telkens per 133 MHz afhankelijk van het aantal slapende kernen

Prestaties onder Windows 7 (64 bit) en Linux (Fedora 12, x86-64)

CPU	CPU-prijs	Kbench ¹ make [1.000.000/s]	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark]	Cinebench R10 Rendering [CB]	3DMark Vantage Performance	World in Conflict UXGA / SXGA medium [fps]	HAWK UXGA / SXGA High, geen AA [fps]
		beter ►	beter ►	beter ►	beter ►	beter ►	beter ►
AMD-desktopprocessors							
Sempron 140	€ 28	3757	107	3041	5615	27/27	44/46
Athlon X2 4850e	€ 60	5101	108	4361	8245	37/40	62/63
Athlon X2 6000+	€ 52	6143	129	5353	9769	45/47	73/77
Athlon II X2 240e	€ 65	7630	146	6117	10005	53/54	88/92
Athlon II X2 255	€ 65	8271	156	6774	9144	56/61	77/83
Phenom II X2 555	€ 88	8929	181	7237	11982	67/72	102/109
Athlon II X3 440	€ 73	10650	158	8551	12901	60/64	113/121
Phenom II X3 720	€ 105	11546	174	8836	13476	68/73	118/129
Athlon II X4 635	€ 105	13473	165	10931	14538	60/64	123/133
Phenom II X4 910e	€ 155	14176	176	11094	14664	65/69	128/139
Phenom II X4 965	€ 152	17784	216	14325	17031	76/81	137/151
Intel-desktopprocessors							
Atom 330	g.o.	1895	41	1888	2945	7/7	24/24
Atom D510	g.o.	2196	46	2024	3	3/3	3/3
Pentium 4 641	g.o.	2483	72	2303	4677	14/14	28/29
Celeron E3200	€ 39	4629	121	4927	8925	38/41	57/60
Pentium Dual Core E6500	€ 64	7248	164	6642	11461	57/61	75/82
Pentium G6950	€ 76	7386	178	7298	12025	59/60	86/90
Core 2 Duo E7600	€ 106	7979	185	7244	12108	63/67	78/85
Core 2 Duo E8600	€ 227	9344	215	7977	13696	81/85	110/118
Core i3 530	€ 99	10210	201	9378	14686	68/73	121/130
Core i5 650	€ 159	11506	226	10651	15801	77/83	125/137
Core 2 Quad Q8400	€ 135	12933	178	11476	14923	65/67	120/131
Core i5 750S	€ 255	14043	221	12475	16743	92/98	138/150
Core 2 Quad Q9550	€ 199	15284	207	12649	16650	76/80	128/142
Core i5-750	€ 165	15946	232	14493	17900	101/104	141/156
Core i7-920	€ 225	19818	232	16482	19848	102/106	142/160
Core i7-860	€ 229	20674	246	17349	19946	106/106	144/164
Core i7-975	€ 859	24237	278	20578	22233	123/128	148/170
Core i7-980X	€ 965	33069	280	28063	24552	134/141	149/170

¹ Compilieren van 2.6.25 zonder modules;
Opgave van de reciproke waarde van de compilatietijd
in 1000.000 x s-1.

² Intel-C/C++ en Fortran Compiler 11.0.66 (fp, 64-bit), 11.1.51
(int, 64 bit) tot op 429 mcf (11.0.66, 32 bit)

³ gemeten aan primaire zijde (incl. voeding, harde schijf)

⁴ niet genoeg geheugen

⁵ niet vergelijkbaar, vanwege andere grafische kern
– geen meting g.o. geen opgave

alle metingen met SSD (X25-M); 3D-metingen met Radeon HD 5970; prestatie-meting met geïntegreerde graphics of – bij gebrek daaraan – met een Radeon HD 5450 en 2 GB geheugen per geheugenkanaal (2 GB per kern voor SPEC)

Valkuilen

Hoewel moderne processors dankzij uitgekende besparings-mechanismen erg zuinig met energie omgaan, schuilen er toch nog wat addertjes onder het gras. Want naarmate de processorkernen in een diepere slaap vallen, duurt het ook langer voor de processor weer volledig wakker en dus operationeel is. Als processor, besturingssysteem en BIOS dan niet perfect hand in hand werken, loop je het risico dat er vervelende bijwerkingen optreden. Bij heel wat AMD-processors dalen bijvoorbeeld de USB-transferrates fors als de processor niets te doen heeft behalve het kopiëren van die data, ondanks het feit dat het eigenlijke kopieerwerk dankzij DMA grotendeels buiten de cpu om verloopt. Een teststelsel kwam in die actieve energiebesparende modus niet verder dan 22 MB/s. Als je in het BIOS

instelt dat de processor de C1E-modus niet mag gebruiken, stijgt de transferrate naar 30 MB/s, maar het energieverbruik in rust schiet eveneens omhoog. Met de nieuwste cpu-stepping C3 lijkt AMD het probleem verholpen te hebben. In een test haalde een Phenom II X4 965 zowel met als zonder C1E-modus die 30 MB/s, terwijl zijn C2-voorloper dat manco nog wel vertoonde. Desondanks is het niet aan te raden om de energiebesparende functies in het algemeen uit te schakelen, want het opgenomen vermogen in rust, de toestand waar een processor zich het gros van de tijd in bevindt, neemt soms al snel met 10 watt toe, oftewel 25 procent. Enkele MB/s minder bij een incidentele USB-actie is dan minder belangrijk.

Parcours

We hebben veertig vertegenwoordigers van alle belangrijke

processorseries een omvangrijk benchmarkparcours onder een 64-bit-variant van Windows 7 en Linux laten doorlopen. De resultaten laten op indrukwekkende wijze zien hoe groot het verschil is tussen oude en nieuwe modellen, tussen notebook- en desktopprocessors en tussen dure en goedkope chips. Bij Cinebench is de snelste processor meer dan een factor 33 sneller dan de langzaamste.

Om enigszins vergelijkbare resultaten te krijgen, hebben we alle systemen met een solid state disk (SSD) van Intel gemeten en waar mogelijk met 2 GB RAM per geheugenkanaal. Om ervoor te zorgen dat bij de gamebenchmarks de performance van de grafische kaart de fijne verschillen tussen de processors niet overschaduwde, hebben we steeds een Radeon HD 5970 gebruikt, ook al is deze 560 euro dure dual-gpu-kaart bij lange na niet altijd bruikbaar – bijvoorbeeld omdat hij 14

cm buiten een mini-ITX-board met een Atom-cpu uitsteekt.

Voor het meten van het energieverbruik hebben we een heel andere opzet gekozen: hier laat een combinatie met een onboard grafische kaart of – als die er niet is – met een zuinige Radeon HD 5450 de invloed van de cpu het beste zien. Bij de mobiele processors is het verbruik afhankelijk van een groot aantal extra onderdelen, waaronder het display, de accu, extra chips enzovoort, waardoor een pure vergelijking tussen de processors nauwelijks mogelijk is. De 3D-resultaten worden dan meer beïnvloed door de grafische chip dan door de cpu.

In de tabellen staan ook referentiewaarden van enkele oudere processors. Die helpen bij het inschatten van hoeveel extra capaciteit een nieuw systeem vergeleken met je oude kan opleveren. Waarden van nog oudere processors vind je in de cpu-overzichten van de laatste



jaren [1,2]. De waarden zijn echter maar beperkt vergelijkbaar. Zo is bijvoorbeeld het opgenomen vermogen dit keer lager omdat we voor het eerst een SSD gebruiken, wat weer tot (fors) hogere waarden in BAPCo SYSmark leidt. Deze applicatiebenchmark geeft een indruk van typische kantoorwerkzaamheden. 3DMark is sterk afhankelijk van de grafische kaart en levert een inschatting van de geschiktheid voor games. Voor de cpu-belastende SPEC-runs werd een nieuwe compiler gebruikt. De Cinebench-metingen van nu en vorig jaar zijn in ieder geval wel direct naast elkaar te leggen.

Evaluatie

Het verschil tussen de snelste en de langzaamste cpu is nog groter dan vorig jaar. De reden daarvoor is de nog steeds magere performance van de Atom-processor en de indrukwekkende prestatie van de hexacore Core i7-980X. De

nog steeds op 1,6 GHz geklokte singlecore Atom haalt in Cinebench nog niet eens 3 procent van de score van de hexacore als alle kernen optimaal belast zijn. Ook wat efficiëntie betreft – gemeten in Cinebench-punten per watt – hebben de Atoms ondanks hun nominaal lage TDP geen kans tegen de moderne en veel snellere processors. Hier domineren Intels dualcore-processors met integrated graphics uit de Core i-familie. De grafiek op p. 85 laat bovendien zien dat AMD niet meer kan scoren in de discipline waarin het vroeger uitblonk. Er is nauwelijks één Athlon of Phenom die hier meer dan 75 punten per watt haalt, wat slechts de helft is van de Core i5-650. Ook bij het in de dagelijkse praktijk veel belangrijker idle-verbruik komen de Core i dualcores met 26 watt in een regio die tot voor kort alleen aan notebooks of systemen met een Atom was voorbehouden. AMD breekt in deze test met

zijn energiezuinige versies niet eens de 30W-grens.

De energiezuinige processors van AMD en Intel horen niet in normale desktop-pc's thuis. In rust verbruiken ze evenveel energie als de duidelijk goedkopere standaardtypen. Onder volledige belasting verbruikt de Athlon II X2 240e dan circa 7 watt minder en de Core i5-750S 8 watt. Bij de laatste blijft door andere kloksnelheden en andere Turbo Boost-stappen ook de performance echter tot 14 procent achter bij die van de Core i5-750. Dus haalt de energiezuinige cpu uiteindelijk minder benchmarkpunten per watt dan zijn 90 euro goedkopere tegenhanger. Intels energiezuinige Core i's horen dus alleen thuis in systemen waar de koeling zo krap bemeten is dat de extra 13 watt het verschil maakt. Bij notebooks ligt de situatie wat anders. Daar resulteren een lagere TDP en performance in een langere accuduur of een lager gewicht. Afhankelijk van het feit hoe krap de producent het koelsysteem heeft ontworpen, moet een mobiele processor onder volledige belasting soms zijn kloksnelheid terugschroeven.

De vraag of je een Intel-cpu met of zonder Hyper-Threading moet kopen is niet zo makkelijk te beantwoorden. In de applicatiebenchmarks overtreft de Core i5-750 (4 kernen zonder HT) niet altijd de ongeveer even dure Core i5-650 (2 kernen met HT). Extra virtuele kernen hebben meer nut bij een cpu met slechts een of twee echte kernen dan bij een cpu met vier of zes kernen. Bij die laatste processors hebben de echte kernen al snel niets te doen omdat oude of slecht geprogrammeerde software ze niet snel genoeg van gegevens kan

voorzien. Dus scoort ook de Core i7-860 in de meeste disciplines niet beter dan de i5-750 door zijn vier extra virtuele kernen, maar omdat die hoger geklokt is en grotere Turbo Boost-stappen biedt. Voor Turbo Boost geldt het simpele advies: bij quadcores is het aan te raden, omdat die voor oudere software als een snelle dualcore werkt. Bij dualcores is Turbo Boost niet nodig omdat dan maar één kern uitgeschakeld kan worden.

De marketingafdeling van Intel heeft het momenteel druk met allerlei nieuwe features en snelle processors. Maar AMD heeft in het prijssegment tussen de 50 en 150 euro ook zeker wat te bieden, al is het maar omdat er een grote keus is aan goedkope AM3-moederborden. Dan bespaar je – bij identieke performance – makkelijk 30 tot 40 euro vergeleken met een systeem met Intel-chipset. Dat geldt helaas niet bij notebooks, want AMD is momenteel nauwelijks nog actief op deze markt.

Op dit moment krijg je zowel bij notebooks als bij stationaire pc's veel processorkracht voor weinig geld. Het loont dus de moeite om je oude Pentium of Athlon de deur uit te doen, ook al lijkt die met een kloksnelheid van 3,0 GHz de concurrentie op papier nog steeds aan te kunnen. Een moderne processor van 65 euro biedt al tweemaal zoveel performance. (mja)

Literatuur

- [1] Benjamin Benz, Het grote processoroverzicht, Wegwijs in de x86-processorjungle, c't 6/2009, p. 58
- [2] Benjamin Benz, Processor-pin-up, Wegwijs in de x86-processorjungle, c't 6/2008, p. 104

Softlink 1006084

Prestaties van mobiele processors onder Windows 7 (64 bit)

CPU	CPU-prijs [euro]	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark]	Cinebench R10 Rendering [CB]
Atom N270	g.o.	35	816
Atom N450	g.o.	39	1070
Core 2 Solo SU3500	g.o.	72	1721
Athlon II Dual Core M300	g.o.	102	3722
Celeron T3000	g.o.	100	3897
Core 2 Duo T5670	g.o.	110	3920
Core 2 Duo P8600	€ 180	151	5676
Core 2 Duo T9500	g.o.	166	6055
Core i3-350M	g.o.	157	7106
Core i7-720QM	€ 325	179	9616
Core i7-820QM	€ 499	197	10482

alle metingen met SSD (X25-M) g.o. geen opgave

SOFTWARE

Panda Antivirus Pro 2010

- + installeer het en vergeet virussen, spyware en hackers
- + 1 licentie
- + OEM



19⁹⁰

BLU-RAY DISC DRIVE

SAMSUNG SH-B083L

- + Blu-ray Disc drive
- + lezen: Blu-Ray: 8x, DVD+R/-R: 16x, DVD+RW/-RW: 12x
- + schrijven: DVD+R: 16x, DVD+RW: 8x, DVD-R: 16x, DVD-RW: 6x
- + Serial-ATA



88⁹⁰

GRAFISCHE KAART

HIS HIS HD 5850 iCooler V

- + model: H585FN1GD
- + ATI Radeon® HD 5850
- + 1GB (256 bit) GDDR5
- + PCI Express x16
- + Display Port, HDMI, DVI, 2nd DVI
- + Full HD 1080p
- + max. resolutie: 3x 2560x1600 (Dual dual-link)
- + ondersteunt Microsoft® DirectX 11



298⁹⁰



WEBCAM

Trust MultiCover Chat Webcam

- + stijlvolle webcam met 3 verwisselbare covers in 3 trendy kleuren, waarmee u de webcam kunt aanpassen aan uw persoonlijke stijl
- + hoge hardware-resolutie van 640 x 480, 1,3 megapixel snapshot-resolutie
- + 2x digitale zoom en automatische gezichtsherkenningstechnologie
- + interne microfoon voor een heldere geluidskwaliteit



18⁹⁰

LCD MONITOR

Samsung SyncMaster B2430H

- + schermgrootte: 24" (60,96 cm wide)
- + resolutie: 1920 x 1080 pixels
- + contrast ratio: 70.000:1
- + responstijd: 5 ms
- + helderheid: 300 cd/m²
- + 15pin D-Sub, DVI-D, HDMI
- + kleur: glanzend zwart



264⁹⁰

PC SYSTEEM

Intel Power PC

- + 3.20GHz Intel® Core™ i5-650
- + 4GB DDR3 RAM
- + 320GB harde schijf
- + NVIDIA® GeForce® GT 220 1GB
- + 22x dvd-bander
- + 16x/48x dvd-drive
- + 8 + 2 kanaals audio
- + Gigabit LAN

669⁹⁰



Windows 7 Home Premium incl. installatie

106⁹⁰

ALL-IN-ONE INKJET PRINTER

Canon PIXMA MX350

- + de PIXMA MX350 is een geavanceerde All-in-One printer voor thuis en op kantoor. printen, kopiëren, scannen en faxen zijn eenvoudig met de flexibiliteit van de ingebouwde Wi-Fi. selecteer en print documenten en foto's via het TFT-scherm van 6,2 cm.
- + randloze foto in 43 sec.
- + printresolutie: tot 4800 x 1200 dpi
- + 4-inkt inkjetprinter
- + Wi-Fi- en Ethernetconnectiviteit
- + faxen met Super G3 en opslaan naar USB



124⁹⁰

SPEAKERSYSTEEM

Logitech X-540

- + intensiever gamen: een 5.1-speakersysteem waardoor u kunt opgaan in uw favoriete geluiden.
- + totaal RMS-vermogen: 70 watt RMS
- + real-time-basisequalizer
- + frequentiebereik: 40 Hz - 20 kHz
- + bedieningseenheid
- + aansluiting voor stereo-hoofdtelefoon

119⁹⁰



SOLID STATE DRIVE

takeMS SSD

- + 2.5" Solid State Drive rapid+
- + TMS32GSSDM25SU22
- + capaciteit: 32GB
- + schrijven tot 90MB/s
- + lezen tot 150MB/s
- + Serial ATA
- + bulk



94⁹⁰

DESKTOPSET

Logitech® Wireless Desktop MK710

- + comfort en productiviteit gaan hand in hand dankzij de geronde toetsen, zachte handsteun en een muis die supersnel kan scrollen
- + lcd-dashboard
- + vlak profiel, diepere toetsindruk
- + Logitech® Unifying-ontvanger



98⁹⁰

TEL.: 0316-584100 - FAX.: 0316-584109

Telefonische Bestellingen: Maandag t/m Vrijdag 10:00 uur tot 18:00 uur.

NOTEBOOK STATION

Sweex DS022

- + materiaal: aluminium
- + platform, verstelbaar in 5 standen
- + aan / uit schakelbare koelventilators
- + 2 ingebouwde ventilatoren voor koeling
- + 4 USB 2.0 poorten
- + afmetingen b x d x h: 280 x 320 x 35 mm



27⁹⁰

VIBRATION JOYSTICK USB

Sweex GA200

- + force vibratie (rumble)
- + roerbediening middels hendel
- + stevige rubberen handgreep
- + nauwkeurige throttle-bediening
- + USB aansluiting
- + 12 knoppen

15⁹⁰



POWERLINE ADAPTER

Sweex LC203_PACK

- + breid je netwerk uit met powerline
- + overdrachtsnelheid: max 200 Mbps
- + één aanraakknop voor veiligheid

72⁹⁰



NOTEBOOK

Toshiba Satellite L500-1ZR

- + 15.6" Toshiba TruBrite® HD TFT High Brightness beeldscherm met LED backlight interne resolutie: 1366 x 768 (16:9)
- + 2.20GHz Intel® Pentium® processor T4400
- + ATI Mobility Radeon™ HD 4570
- + DVD Super Multi DL drive
- + 4GB DDR3 geheugen
- + 320GB harde schijf
- + WLAN (802.11b/g/N), 100Mbit LAN
- + VGA webcam, eSATA, HDMI, 4-in-1 kaartlezer
- + stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium 64-bit

599,-



NOTEBOOK

Toshiba Satellite L555-11U

- + 17.3" (43.9 cm) Toshiba TruBrite® HD TFT High Brightness beeldscherm interne resolutie: 1600 x 900 (16:9)
- + 2.13GHz Intel® Core™ i3-330M processor
- + ATI Mobility Radeon™ HD 5165
- + 4GB DDR3 geheugen
- + 500GB harde schijf
- + DVD Super Multi (Dubbellaags) drive
- + WLAN (802.11b/g/N), 100Mbit LAN
- + VGA webcam, HDMI, 4-in-1 kaartlezer, eSATA
- + stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium 64-bit

769,-



NOTEBOOK

Toshiba Qosmio F60-10M

- + 15.6" Toshiba TruBrite® HD TFT High Brightness beeldscherm met LED backlight, 16:9, interne resolutie: 1366 x 768
- + 2.13GHz Intel® Core™ i3-330M processor
- + NVIDIA® GeForce® GT 330M
- + 4GB DDR3 geheugen
- + 500GB harde schijf
- + Blu-ray Disc™ drive
- + WLAN (802.11b/g/N), Gigabit LAN, Bluetooth®, HDMI-CEC (REGZA-Link), multi-kaartlezer, HD webcam, eSATA
- + Harman Kardón® stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium 64-bit

999,-



NOTEBOOK BOX

Sweex SP932

- + notebook box: SP132 notebook speaker set, MI032 notebook optical mouse en US032 4 port USB hub
- + kleur: red

26⁹⁰



ALL-IN-ONE INKJET PRINTER

Epson Stylus Photo PX710W

- + compacte, high-definition alles-in-één oplossing
- + ingebouwde draadloze functies en Ethernet voor afdrucken en scannen overal in huis
- + resolutie: max. 5760 x 1440 dpi
- + druk direct op cd's en dvd's
- + 6,3cm LCD-scherm
- + hoge afdrucksnelheden

199⁹⁰



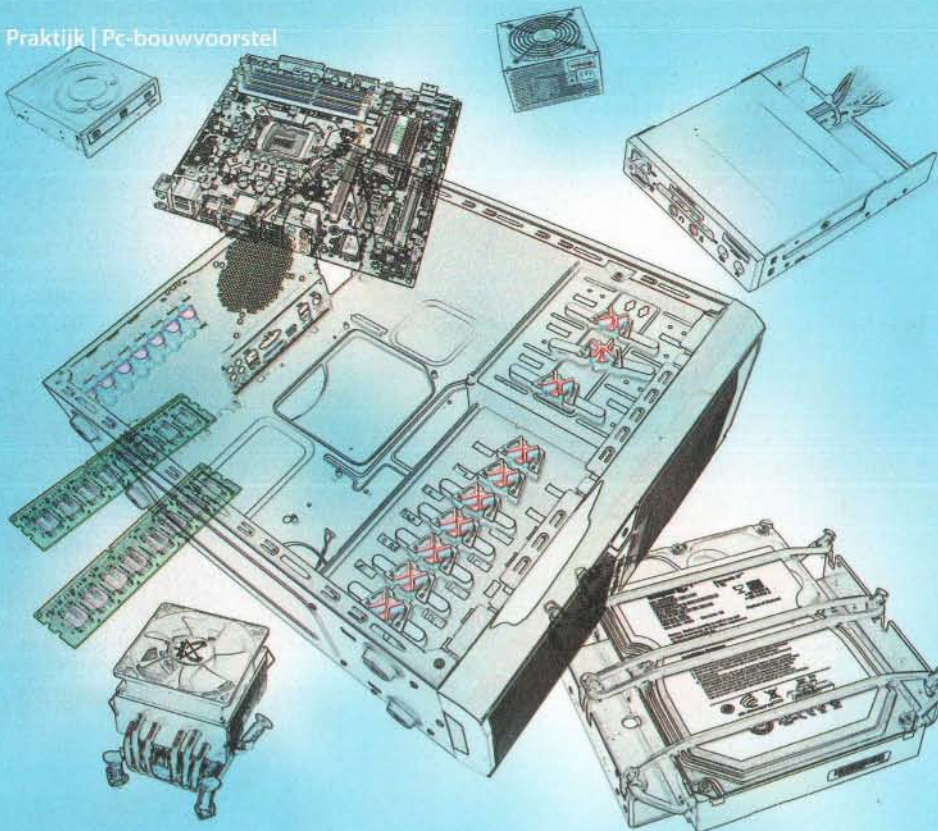
NOTEBOOK

Toshiba Satellite L500-1ZP

- + 15.6" Toshiba TruBrite® HD TFT interne resolutie: 1366 x 768 (16:9)
- + 2.13GHz Intel® Core™ i3-330M
- + ATI Mobility Radeon™ HD 5165
- + DVD Super Multi (Dubbellaags) drive
- + 4GB DDR3 geheugen
- + 320GB harde schijf
- + WLAN, 100Mbit LAN
- + VGA webcam, eSATA, HDMI, 4-in-1 kaartlezer
- + stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium 64-bit

699,-





Benjamin Benz

Zelfbouw kantoor-pc

Bouwvoorstel voor een snelle, stille en zuinige bureau-pc

Een pc om op te werken, e-mailen of foto's te bekijken moet gewoon onopvallend zijn werk doen. De hier voorgestelde configuratie is dan ook razendsnel, fluisterstil en superzuinig.

Minder dan 30 watt verbruik in rust, fluisterstil en toch nog lekker snel: hoewel de specs niet om over op te scheppen zijn, zijn er ook veel zaken die wel voor het hier gepresenteerde bouwvoorstel spreken. Veel van de hardware, zoals de harde schijf, de voeding, de processorkoeler en de kaartlezer hebben we gewoon overgenomen uit onze eerdere bouwvoorstellen. Het gaat daarbij stuk voor stuk om beproefde onderdelen, waardoor veel van de tips en overwegingen uit [1] nog steeds gelden. Omdat de processor en het moederbord doorslaggevend zijn voor het energieverbruik van het totale systeem, zijn deze wel gewijzigd. Met de Clarkdale-processor en de H55-chipset, die in januari door Intel zijn uitgebracht, kunnen

extreem zuinige computers met een onboard videochip worden gebouwd. Het lage verbruik heeft tot gevolg dat er weinig warmte vrijkomt, waardoor er geen behuizingsventilator nodig is en de processorventilator langzamer kan draaien.

Het gebruikte moederbord is de H55M-E33 van MSI, dat in [2] is besproken. Toen hadden we nog kritiek vanwege de ontbrekende AHCI-modus, maar dat heeft MSI met BIOS-versie 1.5 inmiddels keurig opgelost. Helaas duurt het nog wel steeds vier seconden voordat het systeem opstart. Maar de goede ventilatorregeling, prestaties en niet in de laatste plaats de prijs van 78 euro spreken juist in het voordeel van de H55M-E33. De uitrusting komt goed overeen met de prijs en zou voor de meeste

doeleinden voldoende moeten zijn. Het moederbord kan twee displays via HDMI, DVI of VGA aansturen. Helaas ondersteunt de DVI-poort geen dual-link voor resoluties hoger dan 1920 x 1200 pixels. De beeldkwaliteit doet dankzij het digitale signaal (DVI, HDMI) niet onder voor een grafische kaart. VGA kun je sowieso beter niet gebruiken. De 7.1 kanaals surround-sound is via zes analoge jackplugaansluitingen of via HDMI aan te sluiten. Er zit geen externe S/PDIF-aansluiting op, maar met een aparte slotplaat van 10 euro kun je de S/PDIF-uitgang naar buiten leiden. MSI verkoopt een vergelijkbaar moederbord (H55M-ED55) met eSATA- en S/PDIF-aansluiting voor slechts 15 euro meer. De cardreader in ons voorstel heeft ook een eSATA-aansluiting en

eSATA-hotplugging werkt met de huidige BIOS-versie helaas niet, vandaar dat wij voor de goedkopere versie hebben gekozen.

In de BIOS-setup (Del-toets) moet je vóór het installeren van het besturingssysteem eerst met 'Load Optimized Defaults' de standaardinstellingen laden. Vervolgens schakel je de AHCI-modus en ACPI-S3 in en zet je 'Smart Fan Target' op '60' en 'Min Fan Speed' op '12,5%'. Hierdoor werkt de cpu-ventilator superstil. De energiebesparende functies 'Intel C-States' en met name 'C1E Support' kunnen ervoor zorgen dat de USB-schrijfsnelheid wat omlaag gaat, maar deze instellingen moeten wel ingeschakeld blijven, want anders stijgt het energieverbruik sterk.

Kernvraag

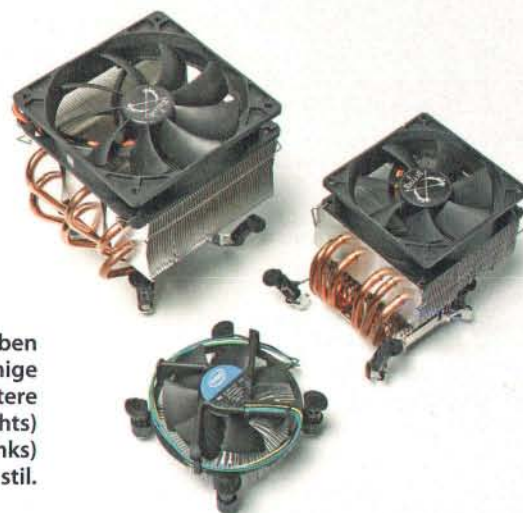
Bij systemen met een Intel H55-chipset hangt het van de processor af of de displayuitgangen werken, want alleen de dualcore-modellen uit de Clarkdale-serie (zie het processoroverzicht op p.84 deze c't) hebben een geïntegreerde grafische chip. Dat geldt ook voor de gekozen Core i3-530 van circa 100 euro. Deze processor ondersteunt geen Turbo Boost, maar door de twee cores en een klokfrequentie van 2,93 GHz is daar prima mee te leven.

Wat prestaties betreft scoort onze bureaucomputer beter dan het laatste allround-voorstel met een AMD-processor, maar slechter dan onze zelfbouw-pc met een Core i5-750 [1]. Voor die processor moet je echter wel 70 euro meer neertellen en moet je er bovendien nog een losse grafische kaart van 30 tot 40 euro bijkopen. De prijs voor die configuratie hebben we ook in de tabel gezet. Voor dat extra geld kun je idealiter met zeer goed geparalleliseerde software een prestatiewinst van 35 procent boeken, maar met de meeste standaardprogramma's zul je er weinig van merken.

De Core i5-650 is voor ons doel niet interessant. Deze cpu heeft dan wel een geïntegreerde videochip en Turbo Boost, maar kost 60% meer dan de i3-530 en rekent slechts 8 tot 12 procent sneller. Als je het zo goedkoop mogelijk wilt houden, kun je met een Pentium G6950 25 euro op de totale kosten uitsparen, maar dat gaat wel ten koste van 12 tot 38% rekenperformance.



De pc-behuizing is vooral een kwestie van smaak. In plaats van de Enermax Staray kun je ook een ander model kiezen.



De boxed processors van Intel hebben een ventilator (voor) die de zuinige processor redelijk stil koelt. Grotere modellen als de Samurai ZZ (rechts) of zijn duurdere broer Kabuto (links) werken pas echt stil.

De prestaties van de geïntegreerde videochips bij de Clarkdale-processors is meer dan voldoende voor standaardtoepassingen als tekst- en beeldbewerking, internet en e-mail. Ook het afspelen van Full HD-video's, Blu-rayfilms en browsergames zijn voor deze pc geen enkel probleem. Voor veel-eisende 3D-games kun je eigenlijk niet zonder een grafische kaart uit de prijsklasse van 100 tot 150 euro. Kijk bij [3] voor een bouwvoorstel van een game-pc met Radeon HD 5770. Met die kaart kun je voor een meerprijs van 150 euro onze basisconfiguratie omtoveren tot een stille en snelle game-pc.

Besparingsmogelijkheden en variaties

Zoals gebruikelijk bij onze bouwvoorstellen hebben we ook dit keer geen enkel compromis gesloten qua geluidsoverlast. Dat staat altijd hoog op ons prioriteitenlijstje. In de loop der tijd hebben we geleerd dat het praktisch is om geluidsoverlast consequent bij de bron aan te pakken. Maar als je de pc niet in de slaapkamer wilt zetten of als je het budget goed wilt bewaken, is er nog op enkele onderdelen geld te besparen zonder dat het systeem er veel meer herrie door

gaat maken. De Boxed Edition van de processor kost niet meer dan de kale tray-versie, maar is al wel voorzien van een cpu-koeler. Bij de uiterst zuinige Core i3-530 hoeft die ventilator niet snel te draaien. Dat bespaart je 20 euro, maar verdubbelt de geluidsproductie in rust van 0,2 naar 0,4 sone, wat echter altijd nog 'zeer goed' is. En zo nodig kun je achteraf heel makkelijk een stillere processorkoeler inbouwen. Mocht de Samurai ZZ cpu-koeler van Scythe tijdelijk niet beschikbaar zijn, dan kun je ook het duurdere en grotere Kabuto-model nemen. Die is bovendien iets eenvoudiger in te bouwen.

De behuizing heeft amper invloed op de geluidsontwikkeling omdat de onderdelen zelf weinig geluid produceren. Toch moesten we op het allerlaatste moment besluiten niet de goedkope As-

Als je vragen hebt

Meestal krijgen we over iedere zelfbouw-pc een flink aantal vragen van lezers. Het merendeel van die vragen gaat over bepaalde details of onderdelen die moeilijk (meer) te vinden zijn. Die vragen zijn niet altijd binnen een paar dagen te beantwoorden.

Voor het uitwisselen van ervaringen met andere lezers kun je terecht op het online c't-forum forum.ct.nl. Stel daar gerust al je vragen.



Een behuizingsventilator is niet nodig omdat de Core i3-530 heel weinig warmte produceert. Als je het montageframe van de harde schijf alleen met het snelspanmechanisme (zoals op de afbeelding) bevestigt, dan kan hij af en toe wat rammelen. Dat kun je met een paar schroeven makkelijk verhelpen.

gard van Xigmatec te gebruiken, omdat die niet door de ESD-test (Electro Static Discharge) kwam. Daarom gebruiken we de Enermax Staray weer. Je kunt ook een

PC-bouwvoorstel

Onderdeel	Type	Prijs
Processor	Core i3-530	€ 100
Moederbord	MSI H55M-E33	€ 78
Werkgeheugen	2 x 2 GB (DDR3-1333/PC3-10600)	€ 103
Harde schijf	Samsung HD103SJ 1000 GB	€ 71
Dvd-brander	LiteOn iHAS124 (of opvolger)	€ 20
Behuizing	Enermax Staray	€ 49
Voeding	Enermax PRO82+ 385W	€ 62
Cpu-koeler	Scythe Samurai ZZ	€ 21
Antivibratieframe	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	€ 9
Kaartlezer	SilverStone FP35	€ 22
Besturingssysteem	Windows 7 Home Premium 64 bit	€ 75
Verzendkosten	Gemiddeld	€ 25
Totaal basisconfiguratie		€ 650
Variatiemogelijkheden		
Quadcore-cpu	Core i5-750 (geen graphics onboard!)	€ 168
Losse grafische kaart	MSI RS450-MD1GH	€ 59
Snelle grafische kaart	Sapphire Vapor-X HD 5770	€ 153
Solid State Disk	Intel X25-M 80 GB	€ 200
Voeding	Be Quiet! BQT L7-300W	€ 34

van de in eerdere voorstellen gebruikte midtowers van Revoltex (Sixty 2), Sharkoon (Rebel 9) of Compucase (6XG3BS-EG) overwegen.

De 385W-voeding van Enermax heeft in eerdere bouwvoorstellen zijn waarde al bewezen, maar is met 62 euro wel duur. Deze voeding is inmiddels ook in de versie 'II' verkrijgbaar en volgens onze laatste voedingentest is die zelfs iets stiller dan in de tabel staat aangegeven. De geluidsproductie in rust kan met de 28 euro goedkopere BQT L7-300W van Be Quiet! zelfs dalen van 0,2 naar 0,1 sone. Die waarde duikt onder onze meetgrens, maar enkele collega's meenden een zachte hoogfrequente fluittoon te horen. Vandaar dat we hem nog niet kunnen aanraden.

Een extra solid state disk (SSD) zorgt voor een vlotter systeem. Met de X25-M van Intel (code-naam Postville) daalde de opstarttijd van Windows 7 van 45 naar 35 seconden. Het systeem met SSD kwam één seconde sneller uit zijn slaapstand (ACPI-S4) dan zonder (33s). Het inbouwen van een SSD betekent voor de benchmarks geen extreme verhoging van de scores. Bij het onderdeel 'Video Creation' in de BAPCo SYSmark is er wel een stijging van 17 procent, maar daar blijft uiteindelijk slechts 9 procent van over. Toch lijkt het – puur subjectief – alsof programma's

sneller opstarten en het systeem ook sneller reageert als de virus-scanner op de achtergrond actief is. Helaas drijft zo'n 80 GB SSD de prijs met 200 euro op, wat bijna een derde is van de totaalprijs. 80 GB is ruim voldoende voor het besturingssysteem en een groot aantal programma's en bijvoorbeeld ook voor de tijdelijke scratchbestanden van Photoshop. Grote aantallen bestanden kun je ook gewoon op de conventionele 1TB-harddisk opslaan. Aangezien de benaderingen van deze schijf niet echt tijdskritisch zijn, kun je de geluidsontwikkeling een beetje terugschroeven door de AAM/APM (Automatic Acoustic Management/Advanced Power Management) van de schijf op stil te zetten. Dat kun je bijvoorbeeld doen met de HDD/SSD-utility CrystalDiskInfo (zie softlink). Voor het inbouwen van een SSD heb je een 2,5-inch montageframe nodig, dat al vanaf 5 euro verkrijgbaar is.

Eindoordeel

Een groot deel van de redactie was meteen vrij enthousiast over dit bouwvoorstel, hoewel het met 650 euro wel duurder is dan een vergelijkbaar kant-en-klaarsysteem van een willekeurige webshop. Een deel van dat prijsverschil is te wijten aan de dure kaartlezer, het antivibratieframe voor de harde schijf en de

stille processorkoeler. Grote pc-fabrikanten kunnen natuurlijk enkele euro's besparen op het besturingssysteem, de behuizing en de voeding of compenseren dat met het installeren van overbodige demo's van commerciële programma's. De meetwaarden – met name de 0,2 sone en een verbruik van slechts 29 watt in rust – zijn in het voordeel van ons bouwvoorstel. Onder volle belasting (0,2 sone, 86 watt) verandert er ook niets aan de kwalitatieve fluisterstil en extreem zuinig. De rekenkracht van de dualcore-processor met Hyper-Threading is voldoende voor praktisch alle gangbare toepassingen. En zo niet, dan kun je altijd nog een

quadcore op het moederbord inbouwen. Maar dat geld kun je afhankelijk van de toepassing wellicht beter uitgeven aan een SSD. (jca)

Literatuur

- [1] Benjamin Benz, Zelfbouw-pc, Een stille, snelle én zuinige pc voor elke portemonnee, c't 3/2010, p.56
- [2] Thorsten Leemhuis, Doorgeefluik, LGA1156-boards voor Intels nieuwe dualcore-processors met graphics, c't 4/2010, p.128
- [3] Benjamin Benz, Game on, Bouwvoorstel voor een snel en stil gamesysteem, c't 5/2010, p.82



PC-bouwvoorstel – technische gegevens

Hardwareconfiguratie	
Cpu (kern) / kloksnelheid / socket / cpu-fan	Core i3-530 (Clarkdale) / 2,93 GHz / LGA1156 / 92 mm
RAM (type / max) / -slots (vrij)	4 GB (PC3-10600 / 16 GB) / 4 (2)
Moederbord (formaat) / chipset / graphics	MSI H55M-E33 (MicroATX) / H55 / onboard
Slots (vrij): PCI / PCIe x1 / PEG	1 (1) / 2 (2) / 1 (1)
Harde schijf (type, capaciteit, toerental, cache)	HD103SJ (SATA, 1 TB, 7200 min ⁻¹ , 32 MB)
Optische drive (type)	LiteOn iHAS124 (dvd-brander)
Kaartlezer / 3,5"- / 5,25"-bay (vrij)	CF, MD, MMC, MS, SD, xD / 7 (6) / 4 (2)
Netwerk- / audio-interface (chip, type) / TPM	1 Gbit/s (RTL8111DL, PCIe) / HDA (ALC889) / n. a.
Behuizing (b x h x d [mm]) / fan	Midit-tower (185 x 418 x 485) / n. a.
Voeding (fan) / resetknop / 230V-schakelaar	385 watt (120 mm) / ✓ / ✓
Aansluitingen achter	2 x PS/2, 6 x USB, 1 x LAN, 6 x analoge audio, 1 x VGA, 1 x DVI, 1 x HDMI
Aansluitingen voor, boven en aan zijkant	2 x USB, 2 x audio, 1 x USB, 1 x eSATA, 1 x 5V/12V
Energieverbruik	
Soft-off / stand-by / idle	0,9 W / 2,3 W / 29,9 W
Volledige belasting: cpu / cpu en graphics	68 W / 86 W
Functies	
ACPI S3 / Idle / ATA-freeze lock	✓ / ✓ / -
USB: 5V in S5 / wekken via toetsenbord S3 (S5)	- / - / -
Booten usb-dvd-rom / -stick	✓ / ✓
HDCP / dual-link-DVI / audio via HDMI	✓ / - / ✓
Analoog multichannel (kanalen) / 2e audio-stream	✓ (7.1) / ✓
S/PDIF out (in) [kHz]	44,1 / 48 / 96 (n. a.)
eSATA: hotplug / ejectknop / port-multiplier	- / - / -
Datatransfermetingen	
SATA / eSATA: lezen (schrijven)	109 (108) / 98 (94) MB/s
USB: lezen (schrijven)	30,8 (20,9) MB/s
LAN: ontvangen (zenden)	117 (118) MB/s
CF- / SD- / SDHC-kaart lezen (schrijven)	29,5 (20,9) / 18,6 (15,8) / 18,6 (16,5) MB/s
Linuxcompatibiliteit	
Driver: audio / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / intel (✓)
Parallel-ATA / SATA	pata-jmicron / ahci
Speedstep / hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / ✓
Geluidsontwikkeling	
PC idle / volledig belast (waardering)	0,2 sone (⊕⊕) / 0,2 sone (⊕⊕)
Harde schijf / brander (waardering)	0,4 sone (⊕⊕) / 0,8 sone (⊕)
Systeemperformance	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering	211 / 9375
3DMark06 / 3DMark Vantage	1739 / 382
Beoordeling	
Performance office / games / totaal	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Audio: afspelen / opname	⊕⊕ / ○
Geluidsproductie	⊕⊕
¹ aan primaire kant gemeten, incl. voeding, harde schijf, dvd ⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ functioneert – functioneert niet n. a. niet aanwezig	

ct

USB 3.0

Moederborden met een H55-chipset en USB 3.0-poorten zijn op dit moment nog dun gezaaid. Enerzijds omdat moederborden met onboard graphics vooral goedkoop moeten zijn, waardoor producenten niet scheutig zijn met extra chips. Anderzijds maakt Intel het de ontwikkelaars ook niet gemakkelijk omdat de zogenaamde PCIe 2.0-poorten van de chipset slechts '1.1 speed' bieden, wat neerkomt op 250 MB/s per lane. In theorie is dat voldoende voor alle tot nu toe leverbare USB 3.0-apparaten, maar de op dit moment enige beschikbare host controller van NEC blijft zelfs bij 250 MB/s per lane ver onder zijn mogelijkheden.

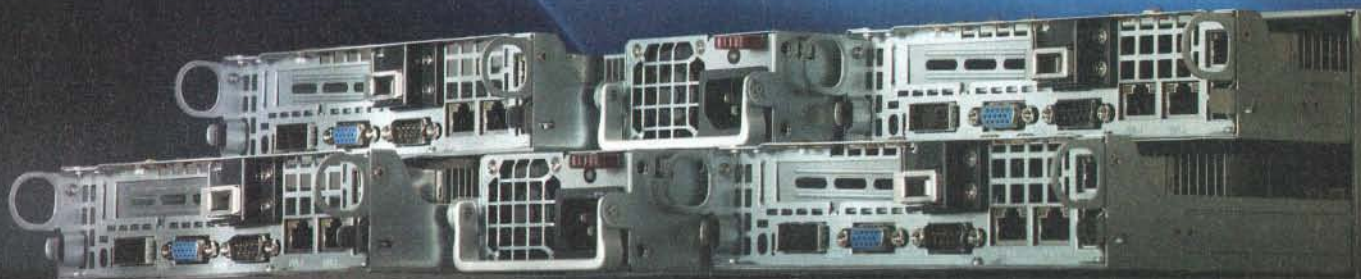
Je kunt natuurlijk een USB 3.0-insteekkaart voor PCIe x1

van rond de 30 euro in een van de korte PCIe x1-slots van het moederbord van ons bouwvoorstel stoppen, maar daar geldt precies hetzelfde voor.

Als er geen grafische kaart in de computer zit, kun je daarvoor in de plaats een USB 3.0-controller plaatsen omdat het lange PCIe x16-slot (ook wel PEG-slot genoemd) rechtstreeks met de processor verbonden is. Helaas halen we ook met dit slot via USB 3.0 transferrates van slechts 140 MB/s. Kennelijk is dit een zwak punt van het MSI-moederbord. MSI kon ons daar weinig informatie over verschaffen, maar misschien kan een nieuwe BIOS-versie of een andere oplossing dat in de toekomst nog verhelpen.

...your ordinary 2U Server?

...or not?



[BACK]

2UTwin² 4 Nodes in 2U

Once again, Supermicro
Wows the industry
with cutting-edge innovation.
Utilizing our award-winning
Twin Node Design,
the 2U Twin² delivers
even greater density in
FOUR independent
Hot-Pluggable DP Nodes
featured with Intel® Xeon® 5500
Series Processor Support,
93%+ Gold-Level,
High-Efficiency Redundant
Power Supplies,
Cooling Subsystem Designs,
Dedicated IPMI 2.0
Management Control, and
9 optimized motherboards
to choose from;

So...

"No!"... It's not your ordinary 2U Server,
It's FOUR times Better.



**Powerful.
Intelligent.**

Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl
www.supermicro.nl

SMBE Belgium

+32-495 533 245
www.smbel.be
sales@smbel.be

TWP Computers

+32-20-6389057
www.twp.nl
info@twp.nl

NCS International

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-9-261 5310
www.s3s.be
sales@s3s.be



Hartmut Gieselmann

Aan de knoppen

DJ-software en -controllers voor beginners en gevorderden

Als je meer met je mp3's wilt doen dan alleen afspelen, kun je remixes maken van je favoriete nummers en daar loops, filters en effecten op loslaten. Voor minder dan 100 euro heb je al een geschikte MIDI-controller en dj-software voor een digitale mix, een online stream of een danceparty. Onze test laat zien welke combinaties werken en geven je tips voor 'housegebruik'.

Als je op een feest gewoon wat muzieknnummers automatisch en zonder pauze in elkaar wilt laten overlopen, kun je gebruikmaken van een van de vele gratis plug-ins voor Winamp en dergelijke. DJ-programma's gaan een stap verder en simuleren twee platenspelers op het beeldscherm, lijnen de beats precies uit en bieden met crossfaders en jogwheels oneindig veel mixopties. Dj's hadden vroeger al werk genoeg aan het gelijk laten lopen van de beats, nu kunnen ze dankzij slimme software hun creativiteit de vrije loop laten en meerdere nummers tot een heel nieuwe muziek remixen. En dat geldt niet alleen voor de professionals in de dancescene. Goed-

kope dj-controllers en mixprogramma's mikken steeds meer op thuisgebruikers die met hun mp3-verzameling geluidscollages willen maken.

Een beetje dj kan de originele nummers met loops, effecten en filters zo bewerken dat je ze niet meer herkent. Maar als je andere samples wilt invoegen, daar het basspoor van weer een ander nummer onder wilt zetten en het refrein van eigen scratches wilt voorzien, kom je met een muis en toetsenbord niet ver. Met een dj-controller met MIDI-ondersteuning kun je dat met zijn faders, regelaars en knoppen realtime vloeiend manipuleren. Grotere jogwheels met aanraakgevoelige sensoren moeten ervoor zorgen

dat je als dj helemaal geen platenspeler meer nodig hebt om te kunnen scratchen. De echte vinyl-liefhebbers onder de dj's halen hier hun neus voor op, waardoor de professionele systemen met timecode vinyl werken. Dat is voor beginners echter onbetaalbaar en valt daarmee buiten het kader van deze test.

Op internet zijn ook veel freewareprogramma's voor Windows, Mac en Linux te vinden. Die zijn meestal voorzien van basisfuncties als een crossfader, BPM-counter, temposynchronisatie en cues. Veel versies zijn al ouder en worden al jaren niet meer bijgewerkt, wat incompatibiliteiten en programmacrashes op nieuwere besturingssystemen tot gevolg

kan hebben. Vaak worden er geen MIDI-controllers ondersteund en laat de kwaliteit van de filters en effecten – voor zover aanwezig – te wensen over. Een positieve uitzondering, en daarmee absoluut een blik waard, is de mixsoftware Jackson. Dat is een van de weinige gratis programma's die ASIO-drivers en MIDI ondersteunen. Meer freewareprogramma's vind je bij de softlink aan het eind van dit artikel.

Knoppentovenaar

Uit het onderste en middelste prijssegment hebben we de vier dj-programma's Virtual DJ, Deckadance, Traktor en Torq geselecteerd. Torq neemt een speciale positie in en wordt door M-Audio met de MIDI-controller Xponent meegeleverd. Zonder die controller wil het programma niet eens starten. Van de andere programma's worden op de websites van de producenten gratis trial- of demoversies aangeboden.

Voor het realtime remixen moeten de programma's zoveel mogelijk zonder vertraging reageren op wat je doet. De normale audiodrivers onder Windows genereren echter meestal te hoge latencies. Om die te verkorten, kun je het beste een ASIO-audiodriver installeren. Voor veel onboard

geluidskaarten kun je ASIO-ondersteuning toevoegen met de freeware ASIO4ALL (zie link). In de set-up stel je de buffergrootte zo klein mogelijk in, zonder dat er kraakgeluiden te horen zijn. Afgezien van Virtual DJ hadden alle softwaremixers voldoende aan buffergroottes tussen 2 en 6 ms. Virtual DJ had tussen 5 en 13 ms nodig.

De dj-programma's hebben voor veel controllers al kant-en-klare MIDI-configuraties. Die zijn echter vaak slordig geïmplementeerd, waardoor je die via de MIDI-leerfunctie van de programma's moet aanpassen. Het handmatig configureren is echter nogal moeizaam werk en daar maak je makkelijk fouten bij, omdat elke afzonderlijke knop precies aan één commando moet worden gekoppeld en bij sommige controllers via de shifttoets ook aan twee commando's toegewezen kan worden. Bij Traktor en Deckadance is het nog het makkelijkst om het overzicht te bewaren. Bij Torq kunnen alle regelaars wel via de rechter muisknop op de bedieningsinterface aan een nieuw commando worden gekoppeld, maar je hebt geen mogelijkheid om die toewijzing dan ergens te controleren. Op de websites van de controllerfabrikanten of softwarebedrijven staan vaak nog extra MIDI-configuraties.

Virtuele trackers

De controllerondersteuning is het grootst bij Virtual DJ en Traktor, die ieder op een andere doelgroep mikken. Virtual DJ is wat meer geschikt voor beginners, maar kan met uitzondering van de LE-versies die bij Hercules-mixers worden meegeleverd, pas in de Pro-variant voor plusminus 260 euro door MIDI-controllers worden aangestuurd. Die Pro-versie mixt niet alleen muziek, maar ook videoclips en kan naast bestanden van de eigen harde schijf ook online streamingaanbiedingen van de producent toevoegen. Op de website staat een groot aantal plug-ins en skins om te downloaden. De beatmatching-functie synchroniseert twee tracks met één druk op de knop en laat het ritme van elk nummer in een 4/4-schema zien. Virtual DJ kan niet overweg met oneven ritmes en wisselende tempo's, maar handmatig nabewerken van de beatgrid is anders dan bij Traktor en Torq niet mogelijk.

De virtuele ether

Computer-dj's draaien niet alleen in clubs, maar streamen hun muziek ook steeds vaker naar internet. Naast professionele portals als www.play.fm en www.beatport.com maken amateur-dj's vaak gebruik van de ingebouwde streamingervers van de dj-programma's of van Winamps Shoutcast. Voordat je internet op gaat, zul je eerst moeten nadenken over de juridische aspecten en welke licentiekosten er eventueel aan verbonden zijn. Als je je remixes als stream op internet wilt zetten, moet je niet alleen de muzieknummers zelf legaal aanschaffen, maar ook om toestemming vragen bij de componisten en de noodzakelijke licentiekosten aan de Buma/Stemra betalen. Het niet bedrijfsmatig gebruik van fragmenten voor een webcast op

een website zonder omzet kost bijvoorbeeld zo'n 370 euro (zie www.bumastemra.nl), en dan gaat de lol er snel vanaf.

Naast deze mogelijkheden met de bijbehorende copyrightperikelen is er inmiddels een alternatieve cultuur ontstaan, die in de Deense film 'Good Copy, Bad Copy' (www.goodcopybadcopy.net) treffend wordt geportretteerd. Steeds meer artiesten bieden hun muzieknummers voor niet-commercieel gebruik aan onder de Creative Commons licentie, die door zogenaamde netlabels op internet worden gezet (overzicht op <http://netaudio.blogspot.com>). Op www.jamendo.com vind je een breed aanbod aan zoekmogelijkheden naar gerelateerde artiesten en muziekstijlen.

Traktor lijkt in eerste instantie wat minder toegankelijk en schrikt veel beginnende dj's af door zijn complexe set-ups. Daar staat tegenover dat je het programma heel flexibel kunt configureren en dat je de meest uiteenlopende MIDI-controllers kunt gebruiken. Als dj moet je voor de beatmatching twee vensters in de gaten houden; een positioneringshulp voor 4/4-beats ontbreekt. Daar staat tegenover dat je de beatgrid, die over elk nummer wordt

gelegd, kunt aanpassen. Bij tempowisselingen kunnen extra controlepunten worden ingevoegd en verschoven. Het bewerken in de kleine vensters gaat echter wel moeizaam en de breaks en tempowisselingen in James Browns 'Funky Drummer' brachten Traktor ook steeds weer uit balans.

De goedkope Traktor Duo heeft met twee decks en zes effecten alle belangrijke functies voor een beginnende dj. Met de twee keer zo dure Pro-versie kun je tot vier

decks tegelijk aan en met 28 effecten bewerken – geen enkel ander programma heeft er zoveel. Met Traktor kun je geen losse samples afspelen; in plaats daarvan moet je je behelpen met 32 cuepoints per track, die direct aangestuurd kunnen worden.

Decadente diva's

Deckadance lijkt in veel opzichten op Virtual DJ, maar heeft minder functies en draait minder stabiel. Leuke extra's zijn een onscreen helpfunctie en een tweedimensionale effectregeling. In de test wilde Deckadance echter nog wel eens crashen bij het selecteren van een DirectSound-driver en weigerde het wavefiles weer te geven.


Torq gedroeg zich in de test als een echte wispelturige diva met veel plus- maar ook een aantal minpunten. Het programma laat de concurrentie zowel in functionaliteit als in overzichtelijkheid ver achter zich. Bij geen enkel ander programma kun je loops en cuepoints zo makkelijk aansturen en met de zware grote jogwheels van de Xponent-controller is scratchen zelfs zonder vinyl leuk. De beatsnap-functie synchroniseert de tracks na iedere toevoeging opnieuw. Afzonderlijke samples zijn snel op te roepen om te scratchen en op het touchpad van de controller kun je twee effectparameters tegelijkertijd aansturen.

Bij de timestretching verslikt Torq zich echter af en toe, waardoor het geluid bij veranderingen



Met dj-programma's als Traktor kun je bij het mixen de beats precies gelijk laten lopen en loops en effecten aan een track toevoegen.

DJ-controllers met audio-interface

Naam	BCD-3000	I-Mix Reload MK II	DJ Console RMX	Torq Xponent
Fabrikant	Behringer	DJ-Tech	Hercules	M-Audio
Website	www.behringer.com	www.djtechpro.com	www.hercules.com	www.m-audio.com
				
Audio-ingangen	2 x phono/line, XLR-mic	2 x phono/line, mic	2 x phono/line, mic	MIDI
Audio-uitgangen	line, koptelefoon	2 x line, koptelefoon	2 x line, koptelefoon	2 x line, koptelefoon, MIDI
Dynamiek opname / weergave	-84,1 / -95,7 dB(A)	-75,9 / -83,3 dB(A)	-87,0 / -88,2 dB(A)	- / -95,1 dB(A)
Max. uitgangssignaal (in / out)	1,9 / 6,9 V	0,4 / 0,9 V	1,6 / 1,7 V	- / 3,3 V
ASIO-latentie (in / out)	4 ms / 14 ms	7 ms / 30 ms	10 ms / 10 ms	niet meetbaar
USB-stroomvoorziening	-	✓	✓	-
Faders / regelaars / knoppen / playlist	5 / 18 / 37 / -	5 / 15 / 43 / ✓	6 / 12 / 47 / ✓	5 / 20 / 75 / -
Jogwheels / touchsensors	2 / -	2 / ✓	2 / -	2 / ✓
Equaliser / killswitch	3-band / ✓	3-band / ✓	3-band / ✓	3-band / ✓
Effectregelaars / loop-knoppen	4 / 4	4 / 6	- / tot 12	8+touchpad / 14
Overig	-	lay-outsjablonen voor Deckadance	-	2 voetschakelaars, LED-balken
Meegeleverde software	Traktor 3 LE	Deckadance LE	Virtual DJ 5 DSC	Torq 1.5 (volledige versie)
Beoordeling				
Opname / weergave / latentie	○/⊕/○	⊕/○/⊕⊕	○/○/○	-/⊕/-
Uitrustig / afwerking	○/⊕	⊕/○	○/○	⊕⊕/○
Scratchen / loops / effecten	⊕/○/⊕	⊕/○/-	⊕/⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕/⊕⊕
Geschikt voor VDJ / Ddance / Traktor	○/⊕/○	⊕ ¹ /⊕/○	⊕/⊕/○	niet van toepassing
Prijs	€ 199	€ 440	€ 289	€ 399
¹ wordt niet herkend ⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig				

rauw en onrustig klinkt. Na een iets te ijverig geklik op het linker-deck reageerde de temporegelaar opeens helemaal niet meer. Ook de installatieroutines boezemen niet echt vertrouwen in. Onder Windows 7 wordt melding gemaakt van een 'TBIA'-fout, die volgens de producent veroorzaakt wordt door een incompatibiliteit met een onboard geluidskaart. Op het actuele Mac OS X 10.6 crashte Torq 1.52 regelmatig; gebruikers wachten al maanden op een patch. Verder komt de set-up aanzetten met audio-ingangen van de Xponent-controller, die daar niet eens op zitten. Met een beetje goede wil valt er thuis onder Windows best wel plezier aan Torq te beleven. Dan stoort al het plastic van de Xponent-controller ook niet zo. Het systeem live gebruiken lijkt ons vanwege de ongerijmdheden echter nogal gewaagd.

Noodopname

Bij de andere dj-programma's sta je bij het selecteren van een geschikte controller voor het probleem dat het aanbod zo groot is. De producenten bieden ze met en zonder audio-interface aan. Zo'n integratie bespaart vooral bij mobiel gebruik een aantal ka-

bels; notebooks hebben namelijk maar zelden alle noodzakelijke aansluitingen. Zonder een line- en aparte koptelefoonuitgang (desgewenst ook 5.1-uitgang) kun je de tracks voor de mix namelijk niet van tevoren beluisteren om ze op de juiste plek te zetten. De in de mengpanelen ingebouwde geluidskaarten zijn voorzien van de noodzakelijke aansluitingen, maar de geluidskwaliteit laat meestal te wensen over. De ingangen hebben bovendien geen analoge volumeregelaars om het signaal voor het digitaliseren goed in te kunnen sturen, wat vooral belangrijk is bij het aansluiten van platenspelers. Er worden wel ASIO-drivers meegeleverd, maar de latencies vallen vaak een stuk hoger uit dan bij speciale audio-interfaces, die vanaf zo'n 80 euro te koop zijn.

Bij vier van de negen geteste dj-controllers zit een audio-interface ingebouwd. Het duurste model van DJ-Tech komt vreemd genoeg als slechtste uit de bus. De dynamiek van de royaal uitgeruste i-Mix Reload MKII is met -83,3 dB(A) bij een vervormingsvrij maximaal uitgangssignaal van maar net 0,9 volt zelfs voor onboard audio slecht en de uitgangslatentie van 30 ms blijft zelfs achter bij menige DirectSound-

driver. De mixer heeft alle noodzakelijke functies voor Traktor en Deckadance, maar wordt door Virtual DJ niet herkend.

De Hercules DJ Console RMX heeft veel kortere latencies van 10 ms, maar diens ASIO-driver smokkelt bij de weergave en geeft slechts de helft van de werkelijke buffer aan. De Hercules-console blinkt in negatieve zin uit door een gebrek aan regelknoppen: in de standaardconfiguratie biedt hij er niet één voor effecten of filters.

De audio-interface van de goedkope Behringer BCD-3000 overtuigde nog het meest. Deze haalt een dynamiek van -95,7 dB(A) bij een piekniveau van 6,9 volt. Maar ook hier is de uitgangslatentie van 14 ms niet meer dan voldoende te noemen. Op de mixer zijn alle belangrijke regelaars en knoppen te vinden, maar om de prijs laag te houden zijn die goedkoop uitgevoerd. De kleine kunststof knoppen zijn niet volledig verlicht en de jogwheels maken schurende geluiden.

Stille controle

Controllers voor beginnende dj's zijn al voor minder dan 100 euro verkrijgbaar, maar dan heb je wel geen audio-interface. De Hercules DJ Control MP3 is stabiel afge-

werkt en zijn knoppen lichten op in het donker. De lay-out is heel behoorlijk afgestemd op de meegeleverde, uitgekleden versie van Virtual DJ. Loops en effecten kun je via vier toetsen direct aansturen. Aparte draairegelaars voor filters en effecten ontbreken echter. Er is ook geen regelaar voor het mastervolume. Hercules biedt voor Traktor een MIDI-configuratiebestand ter download aan. Daar zitten veel speciale functies van Traktor echter niet in, waardoor die combinatie maar beperkt aan te raden is. Als je met die beperkingen kunt leven, krijg je voor weinig geld een leuk, klein mengpaneel voor kleine party's.

Ion Audio is ook zuinig geweest bij zijn Discover DJ. Het grote voordeel zijn de twee grote jogwheels met touchsensor. Zodra je het bord met je handen aanraakt, stopt de muziektrack en kun je die voor- en terugscratches. Dat werkt net zo goed als bij de veel duurdere mixers van DJ-Tech en Vestax, maar kan niet tippen aan de Torq Xponent. Discover DJ mist evenwel essentiële functies. De equalizer heeft geen regelaar voor middentonen en timestretchingfaders, loop-toetsen en effectregelaars zijn er ook niet. Dus om te kunnen mixen, zul je naast Discover DJ een ander mengpaneel moeten aanschaffen.

Voor 200 euro heb je aan de Total Control van Numark al een goede allrounder met een brede softwareondersteuning. De jogwheels zijn echter net zo min geschikt om te scratchen als de overige modellen zonder touchsensor. Verder ontbreekt er nauwelijks iets: elk deck heeft een 3-band EQ inclusief killswitch (voor het snel in- en uitschakelen van bassen, midden- en hoge tonen), vier effectregelaars en twee knoppen voor loop-in en -out. Het enige wat Numark nog wel had mogen toevoegen, zijn een paar extra cue-knoppen. De afwerking is voor een kunststof behuizing in orde; de fabrikant maakt ook stabielere metalen uitvoeringen onder de naam Stealth Control en Omni Control (met audio-interface).

Het stabiele metalen mengpaneel VCI-100 van Vestax gaat een heel eind in de richting van een professionele controller. De lay-out werd speciaal afgestemd op Traktor en biedt toegang tot alle effecten in de Advanced-mode. Voor loops kunnen maximaal negen knoppen worden gebruikt,

DJ-controllers met USB-stroomvoorziening

Naam	DJ Control MP3 e2	Discover DJ	Total Control	VCI-100	Traktor Kontrol X1
Fabrikant	Hercules	Ion Audio	Numark	Vestax	Native Instruments
Website	www.hercules.com	www.ionaudio.com	www.numark.com	www.vestax.com	www.native-instruments.com
					
Faders / regelaars / knoppen / playlist	3 / 8 / 36 / ✓	1 / 8 / 16 / ✓	5 / 19 / 38 / ✓	5 / 14 + 5 / 34 + 6 / ✓	0 / 12 / 34 / ✓
Jogwheels / touchsensors	2 / -	2 / ✓	2 / -	2 / ✓	- / -
Equaliser / killswitch	3-band / -	2-band / -	3-band / ✓	4-band / -	- / -
Effectregelaars / loop-knoppen	- / 8	- / -	8 / 4	4 / 2 + 7	8 / 4
Overig	geen master-volume	geen pitch-fader	-	effectsectie voor Traktor	uitbreidingscontroller
Meegeleverde software	Virtual DJ 5 DSC	Mixvibes LE	Traktor 3LE	Traktor 3LE	Traktor LE
Beoordeling					
Uitrusting / afwerking	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / -	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕
Scratchen / loops / effecten	⊖ / ⊕ / ⊕	⊕ / - / -	⊖ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕	- / ⊕ / ⊕
Geschikt voor VDJ / Ddance / Traktor	⊕ / ⊖ / ⊖	⊖ / ⊖ / ⊖	⊕ / ⊖ / ⊕	⊖ / ⊖ / ⊕	- / - / ⊕
Prijs	€ 89	€ 99	€ 197	€ 489	€ 199
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊖ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig					

waarvan er echter maar twee van tevoren geconfigureerd werden. Op www.djtechtools.com zijn een upgradepak naar firmware 1.3 en verbeterde MIDI-configuraties te vinden. In de MIDI-configuratie van de andere dj-programma's zitten helaas fouten. Bij Virtual DJ werden de effecten niet goed toegewezen en bij Deckadance breekt de touchsensor de weergave af en start de automix-functie.

Native Instruments heeft zijn Kontrol X1 puur als een extra controller voor (het eigen) Traktor ontworpen. Het professioneel afgewerkte metalen mengpaneel controleert alle effectregelaars,

loop- en cue-functies van de software en is een aanvulling op controllers die op deze punten te weinig instellingsmogelijkheden bieden, zoals die van Hercules.

Conclusie

Als je op zoek bent naar een geschikt dj-systeem voor de pc, Mac of laptop, moet je eerst eens naar de gratis demoversies van de software kijken en daar dan de geschikte controller bij kopen. Virtual DJ overtuigt met zijn beatmatching en goede loopregeling, maar heeft niet zoveel effecten als Traktor, dat uitgebreider geconfigureerd kan worden

en lagere latentietijden heeft. Voor deze twee is Numark's Total Control een goede keuze. Als je minder waarde hecht aan effecten en met meer loops werkt, vind je voor Virtual DJ wel wat bij Hercules. Voor beginnende dj's is hier de goedkope DJ Control MP3 e2 inclusief een uitgekleepte versie van Virtual DJ een aanrader. Anderzijds kan Traktor met de Vestax VCI-100 en de Kontrol X1 tot een royaal systeem worden uitgebreid dat voldoet aan professionele eisen.

Deckadance werkt alleen goed samen met de uitgebreide DJ Tech-controller, die met het oog op zijn gebrekkige audio-inter-

face en middelmatige afwerking echter te duur is. Als je zonder platenspeler wilt scratchen en geen ruimte of geld voor een Numark NS7 hebt, dan is M-Audio's Torq Xponent van alle hier geteste apparaten nog de beste keuze. Deze combinatie van hard- en software is gezien de prijs uitermate royaal uitgerust en het overzichtelijke bedieningsconcept biedt een groot aantal zinvolle functies. Vanwege de installatie- en stabiliteitsproblemen kun je echter beter wachten tot M-Audio de gebreken met een software-update verhelpt. (nkr)

 Softlink 1006098

DJ-software

Naam	Virtual DJ (6.0.6)	Deckadance (1.63)	Traktor (1.2.4)	Torq Xponent (1.52)
Producent	Atomix Productions	Image Line	Native Instruments	M-Audio
Website / demoversie	www.virtualdj.com / ✓	http://deckadance.image-line.com / ✓	www.native-instruments.com / ✓	www.m-audio.com / -
Besturingssystemen	Windows 98/XP/Vista/7, Mac OS X vanaf 10.5	Windows XP/Vista/7, Mac OS X vanaf 10.4	Windows XP/Vista/7, Mac OS X vanaf 10.5	Windows XP/Vista/7, Mac OS X 10.4 t/m 10.5
Audioformaten	mp3, wav, wma, asf, ogg, m4a, aac, aif, aiff, cda	mp3, (wav), ogg	mp3, wav, flac, ogg, wma, aac, aiff, cda	mp3, wav, wma, aac, aiff
Uitrusting				
Decks	2	2	Duo: 2, Pro: 4	2
Beatmatching / 4/4-weergave / handm. aanpassen	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
Effecten / cuepoints / sample-tracks	10 / 3 / 12	10 / 4 / 8	Duo: 6, Pro: 28 / 32 / 0	10 / 5 / 6
Aansluitingen				
Ingangen	2 × timecode-vinyl	2 × line/phono, mic	4 × stereo + input send	2 × line, 2 × control, MIDI
Uitgangen	3 × stereo	4 × stereo	6 × stereo	2 × line, koptelefoon, MIDI
MIDI-controller / leerfunctie / sync	alleen Pro: ✓ / ✓ / ethernet-sync	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / (alleen Pro)	✓ (inclusief Xponent) / ✓ / ✓
Timecode-vinyl	alleen Pro-versie	alleen Club Edition	alleen Traktor Scratch Duo/Pro	✓ (geen ingang op controller)
Mix-opname / streaming	✓ / ✓ (incl. videos)	✓ / -	alleen Pro: ✓ / ✓	✓ / -
Bijzonderheden	identiek aan Numark Cue, online-music, beat-snap voor scratching	effecten met x/y-besturing, reloader, online-help	Pro: snap en quantisation voor loops en cue	start alleen met Xponent-hardware, instabiel onder Mac OS X 10.6, beatsnap voor scratching
Beoordeling				
Bediening / configuratie	⊕ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖
Timestretching / beatmatching	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕
Effecten / loops	⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Prijs	Home: \$ 49, Basic: \$ 99, Pro: \$ 299	House: \$ 99, Club: \$ 179	Duo: € 99, Pro: € 199	€ 399 incl. Xponent-controller
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊖ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig				



André Kramer, Marcel van der Meer

Altijd in de buurt

Teleconferencing- en videosystemen voor bedrijven

Als geld geen rol speelt, is er veel mogelijk. Dat geldt ook voor videocommunicatie. Een groot aantal medewerkers van bedrijven en universiteiten maakt voor overleg geen lange reizen meer, maar houdt virtuele conferenties, waarbij gesprekspartners uitermate scherp en levensgroot op 65 inch Full HD-plasmaschermen in beeld komen. Deze techniek zou over niet al te lange tijd wel eens tot in de huiskamer kunnen doordringen. Er zijn namelijk al televisies met geïntegreerde camera.

Werknemers van internationale concerns hebben tegenwoordig vaak contact met elkaar zonder hun eigen werkplek te hoeven verlaten. In plaats van dat ze twaalf uur business class vliegen en doodmoe in Bangalore, Tokio of San Francisco aankomen, zetten ze gewoon een teleconferentie op vanuit de eigen luie, lederen stoel, ondertussen genietend van een vers en vertrouwd kopje koffie.

Aanbieders als Tandberg, Polycom, Cisco en LifeSize bouwen videoconferentiesystemen in vergaderruimtes voor bedra-

gen die uit vijf of zes cijfers voor de komma bestaan. Dat is veel geld, maar desondanks kunnen dat soort systemen al snel rendabel zijn omdat dienstreizen ook aardig wat kosten. Bij een lange reis moet je naast de kosten voor de vlucht en het hotel ook rekening houden met andere uitgaven, zoals taxi's, lunches, telefoongesprekken, tijd van de werknemer et cetera. Bovendien scheelt het ook nog eens aanzienlijk aan CO₂-uitstoot. "Soms is het zelfs de enige optie. Zo steeg het aantal conferenties onlangs enorm toen het vliegverkeer in Europa tengevolge van

de vulkaanuitbarsting op IJsland ernstig ontregeld werd."

Dit soort dure bedrijfsoplossingen hebben qua beeldkwaliteit een duidelijke voorsprong ten opzichte van clients als Skype en dergelijke. Ze verzenden het beeld met resoluties van 1280 x 720 of zelfs 1920 x 1080 pixels en met een vloeiende 30 frames per seconde. Sommige pc-clients bieden eveneens een HD-resolutie, maar niet met deze hoge framerate.

Dit soort professionele bedrijfshardware is niet gericht op een specifieke werkplek, maar is bedoeld voor meerdere deelnemers. Grote lcd- en plasmaschermen geven het videobeeld van hoogwaardige camera's weer. De lenzen zoomen ook moeiteloos in op deelnemers die helemaal achter in een conferentieruimte van 30 m² zitten. Met behulp van microfoons weten de systemen waar een spreker zich in de ruimte bevindt en wordt de camera automatisch op die persoon gericht.

Een ander aspect waardoor deze apparatuur voor bedrijven en instituten interessant is, is het samenvoegen van meerdere apparaten. Een multipoint-control-unit koppelt maximaal 16 endpoints aan elkaar en zet de videosignalen in verschillende varianten om. Zo wordt het actieve endpoint steeds groot weergegeven, terwijl de overige deelnemers daar omheen worden gegroepeerd.

Niet alleen grote concerns profiteren van deze techniek. Ook universiteiten zien het

nut van videoconferenties in om bijvoorbeeld iemand op afstand een gastcollege te laten verzorgen of de resultaten van een gezamenlijk uitgevoerd onderzoek te bespreken. Zo participeert de Universiteit van Utrecht in het Worldwide Universities Network en heeft het in de binnenstad en op de Uithof een ruimte voor 5-10 deelnemers ingericht met videoconferentieapparatuur van Tandberg. Daarnaast is er nog een mobiele set beschikbaar, waarmee zelfs elke ruimte kan worden gebombardeerd tot conferentieruimte.

De Universiteit van Amsterdam maakt gebruik van de producten van LifeSize. Er wordt regelmatig in HD gecommuniceerd met universiteiten in bijvoorbeeld India, de VS en Duitsland. IT-coördinator Arjan Sas gaf in een interview aan dat afstanden voor studenten "abstracte gegevens" zijn geworden. Volgens hem kunnen de nieuwe systemen bijdragen aan een beter imago van videoconferenties. De keuze voor LifeSize werd ingegeven door het gebruiksgemak en ook de kostprijs speelt een doorslaggevende rol. Het hele interview kun je lezen op de softlink.

Surfnet maakt ook gebruik van de producten van Tandberg en hoopt meerdere universiteiten over te halen om na te denken over videoconferencing. Volgens de website hebben naast de genoemde universiteiten ook het UMC in Leiden en Nijmegen en de Erasmus Universiteit in Rotterdam zich al aangesloten. Surfnet wil haar doelgroep nog uitbreiden naar de zorgsector, waar teleconsulting dan tot de mogelijkheden behoort, maar ook complete operaties elders gedetailleerd kunnen worden gevolgd.

Video-revival

Voor rekencentra en universiteiten speelt compatibiliteit een grote rol. Een concern zal een universele investeringsstrategie willen hebben, maar instituten bepalen zelf wat ze doen. Volgens het Competence Centre for Video Conference Services (VCC), een onderdeel van de TU Dresden, bieden de huidige videoconferencingssystemen van Tandberg, Polycom en LifeSize door het gebruik van standaarden als SIP, H.323 en H.320 voldoende compatibiliteit. Alleen de software van Emblaze-VCON en oudere Sony-modellen blijken minder compatibel. De drie genoemde standaarden combineren een aantal procedures en protocollen om bijvoorbeeld een verbinding op te bouwen, audio en video te coderen en het dataverkeer te versleutelen. Als twee apparaten verbinding met elkaar maken, bepaalt het oudste apparaat de gemeenschappelijke noemer en daarmee dus ook de resolutie en de kwaliteit van de overdracht.

Videocommunicatie begint blijkbaar vaste bodem onder de voeten te krijgen. "De acceptatie is gestegen, omdat de kwaliteit beter is dan enkele jaren geleden," aldus Christian Meyer van het VCC. "Bij een videoconferentie is het geluid doorslaggevend. Het beeld mag tussendoor best wel eens haperen, maar als het geluid niet in orde is, daalt de acceptatie."

Beschikbaarheid en acceptatie zijn doorslaggevende factoren. Veel fabrikanten hebben te vroeg te grote beloften gedaan. Beeldtelefonie bestaat overigens al langer dan je misschien zou denken. Zo experimenteerde Bell Laboratories, onderdeel van AT&T, in 1927 al met een tweeweg beeldverbinding tussen New York en Washington. Het beeld bestond destijds uit 50 beeldlijnen en kon 18 frames per seconde weergeven. Ook op de IFA in Berlijn van 1929 was al een opstelling te zien waarbij er een 'beeldgesprek' kon worden gevoerd tussen de steden Berlijn, Nürnberg en München.

In 1964 introduceerde Bell Laboratories de handzame Picturephone Mod I, waarmee je voor 16 dollar een gesprek van drie minuten kon voeren. Het apparaat sloeg echter niet aan omdat gebruikers dat te duur vonden en het scherm met 5 x 5 inch bovendien nog tamelijk klein was. Ook een tweede poging in 1970 met de Picturephone Mod II veranderde daar weinig aan.

Bottlenecks

De noodzakelijke bandbreedte om HD-resoluties te garanderen is tegenwoordig vrijwel overal beschikbaar en ook betaalbaar. Daar zijn vooral krachtige hardware en codecs debet aan. Volgens Kay Ohse, Sales Vice President voor Midden-Europa bij Polycom, is 1 Mbit/s onder gunstige omstandigheden al voldoende voor een beeld met een resolutie van 1920 x 1080 pixels en 30 fps. Dat is echter alleen mogelijk als de achtergrond niet verandert en de spreker nauwelijks beweegt. Bij videoconferenties is dat laatste juist wel het geval.

De apparaten ondersteunen een hele rij spraakcodecs. De normen G.722.1 en AAC en een samplerate van 16 kHz garanderen

geluid met cd-kwaliteit. Het frequentiebereik ligt tussen 50 en 7000 Hz. De oudere codec G.711 levert daarentegen alleen telefoonkwaliteit, iets dat bij videoconferencing niet meer wordt geaccepteerd. Deze codec werd al in 1965 door de International Telecommunication Union goedgekeurd. Het frequentiebereik ligt bij een samplerate van 7 kHz slechts tussen de 200 en 3400 Hz. Oudere videoconferencingapparaten van Sony zijn wel compatibel met die van andere fabrikanten, maar schakelen voor de audiocompressie om naar G.711.

Bij video is H.264-compressie oftewel MPEG-4/AVC (Advanced Video Coding) intussen de standaard. Oudere apparaten gebruiken nog H.263 of H.262, wat overeenkomt met een MPEG-2-codering. MPEG-2-video heeft drie keer zoveel bandbreedte nodig als H.264-video, maar bij die laatste moet wel 2 tot 3 keer meer gerekend worden. Hoe ouder het apparaat, des te minder resolutie en rekenkracht er is.

De videocompressiealgoritmen verdelen het beeld in macroblokken van 16 x 16 pixels. Die worden weer verder onderverdeeld in blokken van 4 x 4 pixels. Daarna slaat de codec alleen nog de verplaatsing van de blokken op. Bij een statische camerapositie blijft de achtergrond altijd hetzelfde. Voor een wat statische spreker geldt hetzelfde, wat tot een nagenoeg stilstaand beeld leidt. Als een spreker allerlei wilde gebaren gaat maken, dan neemt de transferrate toe of vertoont het beeld grote blokartefacten.

Maar er zijn meer technieken die de bandbreedte kunnen verlagen. Via Lost Packet Recovery kan weggevalen materiaal uit redundante gegevens opnieuw worden samengesteld via een codec die in hardware is uitgevoerd. En met Video Error Concealment kan materiaal dat niet op tijd is aangekomen weer worden samengesteld uit naburige blokken.

Top of the bill

De huidige systemen hebben altijd één camera en één beeldscherm. De variant voor directeuren en managers heet telepresence. Dat moet leiden tot een bijzonder indringende ervaring, alsof je aan dezelfde tafel zit. Cisco, HP, LifeSize, Polycom en Tandberg bieden zulke systemen aan. Hewlett-Packard begon daar met de HP Halo al jaren geleden mee.

Cisco maakt nog altijd behoorlijk veel reclame voor de TelePresence 3000. In de televisieseries 24 en CSI: New York worden belangrijke gesprekken via de hardware van Cisco gevoerd. De overname van Tandberg – Cisco heeft 90 procent van de aandelen van Tandberg in handen gekregen – moet kennismaken bij Cisco verhelpen.

Grote telepresencesystemen bootsen op twee locaties dezelfde conferentieruimte met twaalf plaatsen na. Zes daarvan hebben een lederen bureaustoel en een bureaublad. De andere zes plaatsen zijn zichtbaar via drie grote plasmaschermen. Elk van die schermen is voorzien van een videocamera



Beeldtelefoons bestaan al lang. AT&T kwam in 1927 al met het eerste apparaat. In 1969 verscheen de Bell Picturephone Mod II die hierboven staat.



Foto: Cisco

om de personen die aan de andere kant van de tafel zitten te filmen. Op de beeldschermen zie je de mensen van de andere locatie. Een vierde camera kan een papieren document of een product onder een soort van overheadprojector laten zien. Daarnaast is het mogelijk om het beeldscherm van bijvoorbeeld je laptop aan de andere gebruikers te tonen.

Een telepresence-installatie moet de indruk wekken dat je in dezelfde ruimte zit. De gesprekspartners zitten op ware grootte tegenover elkaar. Niemand hoeft in een microfoon of hoorn te spreken; de microfoons registreren het geluid en verzenden het zonder feedback naar de communicatiepartners.

Grof geld

Een videoconferentieruimte met zes plekken financieer je niet even uit het restant van het budget voor kantoorartikelen. Cisco heeft naar eigen zeggen wereldwijd zo'n 3500 telepresencesystemen geïnstalleerd en er zelf 731 in gebruik. Daarvan staan er 15 in de Benelux en acht in Nederland. Een CTS 3000 kost 300.000 dollar en heeft drie 65"-plasma-schermen en drie camera's die videobeelden in 1080p met 30 frames per seconde leveren. De behoorlijke stream van 1,5 Gbit/s per monitor wordt via H.264 en AAC-LD gecompri-mideerd tot 4 Mbit/s. Samen met de vierde documentcamera en wat reserves kom je dan tot 15 Mbit/s.

Om een datapakket te (de)comprime-ren heeft het systeem volgens Cisco steeds 75 ms nodig. Met een kabelverbinding neemt het versturen zo'n 200 ms in beslag, waardoor de latency in totaal grofweg 350 ms bedraagt. Het telepresencesysteem kan ook beelden in 720p verzenden. In dat geval heb je maar 1,5 tot 2 Mbit/s per monitor nodig. Beelden van Tandberg-, Polycom- en Sony-systemen moeten eveneens op Cisco's telepresencesysteem weergegeven kunnen worden, maar soms ontbreken daar-bij echter extraatjes als het versturen van het beeld van een pc-monitor. "Elke fabrikant heeft een andere featureset, die niet één

op één wordt verzonden," aldus Ernst Engelmann, bij Cisco verantwoordelijk voor Collaboration, Unified Communications en Telepresence. "Tot 720p kunnen we extern videobeeld integreren."

Maar voor dat soort oplossingen is ook extra hardware nodig. Zo dient de Cisco Unified Videoconferencing Bridge (CUVC) bijvoorbeeld voor het verbinden van verschillende endpoints. De bridge transcodeert signalen van de videoprotocolen H.320, H.323 en SIP en van het telefoonprotocol SCCP. De Multimedia Experience Engine (MXE) transcodeert de videoconferentie voor in het archief of om op intranet te zetten.

Huren

Op de afgelopen CeBIT introduceerde Deutsche Telekom een service om Cisco's telepresencesystemen te verhuren aan hotels, conferentiecentra en openbare instellingen. Deze instellingen verhuren de systemen op hun beurt weer aan de eindgebruikers.

Een apparaat met beeldscherm en camera, de DTP 500, kost 2000 euro per maand. De variant DTP 1300, met drie camera's die een redelijk groot zicht op de ruimte heb-

Telepresencesystemen zoals Cisco's TelePresence 3000 moeten de indruk wekken dat alle deelnemers in dezelfde ruimte zitten.

ben en zich automatisch op de spreker richten, kost dan al 4000 euro. Het beschreven systeem met drie beeldschermen kost 12.000 euro per maand. Alle systemen hebben 65"-plasma-schermen en 1080p-video. Het driejarige huurcontract is inclusief alle apparatuur, netwerkverbinding en technische service.

Allerlei samenwerkingsverbanden en sponsoring moet de techniek op weg helpen. Zo installeerde Cisco op de afgelopen klimaatconferentie van de VN in Kopenhagen 75 telepresencesystemen. Verder levert de Deutsche Telekom de Duitse voetbalbond bij het komende WK Voetbal enkele Cisco-producten om verbinding te houden tussen Duitsland en Zuid-Afrika.

In een apart kamertje op de CeBIT bleek dat bij telepresencesystemen duidelijk minder artefacten optreden dan bij de sterker comprimerende systemen van Tandberg, LifeSize en Polycom. We kregen niet helemaal het gevoel in dezelfde ruimte te zitten, maar zover dat met een beeldscherm mogelijk is, kwam het wel in de buurt. De deelnemers praten niet alleen met elkaar, maar krijgen ook de lichaamstaal mee.

Oog in oog

Bij videocommunicatie blijft de parallax tussen camera en beeldscherm een terugkerend probleem. Door de architectuur van beeldscherm en camera is het niet mogelijk dat gesprekspartners elkaar in de ogen kijken. Onderzoeksinstituten hebben in het verleden systemen van semi-transparante spiegels gemaakt die onder een hoek van 45 graden stonden waar dan de camera achter zat. Een monitor projecteerde het beeld op de glasplaat. Dat had als nadeel dat de resulterende rechthoekige constructie meer weg had van een poppenkast en het niet echt tot een slank en elegant systeem leidde.

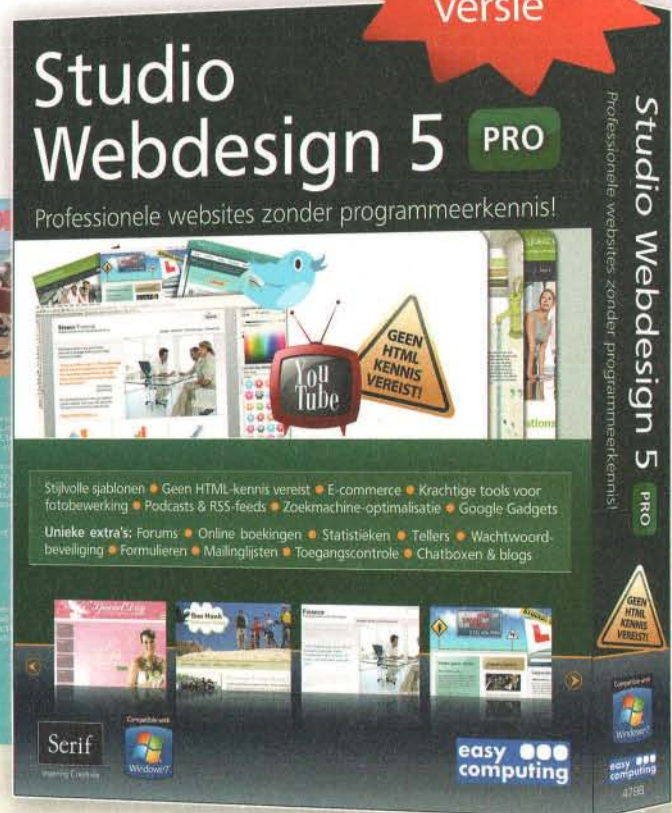


Cisco maakt veel reclame voor zijn telepresencesystemen. Ze worden ondermeer gebruikt in televisieseries als 24 en CSI:New York.



Professionele websites zonder programmeerkennis: dat kan!

Nieuwe versie



Nederlandstalige software op cd-rom
Bestelcode: 4798
Adviesprijs incl BTW: 99.95 euro

Met Studio Webdesign maakt u de meest professionele en aantrekkelijke websites en dit zonder een letter HTML-code te schrijven. Of u nu beginner of expert bent, particulier of professional, dit is het pakket bij uitstek voor het bouwen van een website met alles erop en eraan!

- Meer dan 50 stijlvolle sjablonen
- In 3 stappen online: een sjabloon kiezen, personaliseren en publiceren
- Een krachtig fotolab met creatieve effecten
- Flash-navigatiebalken met RSS- en XML-feeds: ideaal voor forums en blogs
- YouTube-video's, Flickr-fotogalerijen en Podcasts invoegen
- Google Gadgets toevoegen: Google Maps, Adwords, Adsense en Analytics
- Een onbeperkt aantal producten of diensten verkopen
- Online boekingen: ideaal voor restaurants, kamers,...
- Wachtwoordbeveiliging
- Snel & automatisch publiceren: met één muisklik een pagina publiceren
- Content management systeem: aanpassingen aan uw site maken op elke pc met internet



O.a. verkrijgbaar bij:

DYNABYTE bol.com

Dixons

computercollectief
comcol.nl

computerboek.nl
Compleet en snel

www.easycomputing.com

easy computing

Oorspronkelijk uitgegeven als Serif WebPlus X4 © 2010 Serif (Europe) Limited
De hier genoemde merken zijn eigendom van hun respectievelijke rechthebbenden.



De LifeSize Passport weegt nog geen halve kilo en is zo groot als een notitieblok, waardoor hij makkelijk in je aktetas past. Toch kun je er videogesprekken in 720p-resolutie mee voeren.



Foto: LifeSize

Bij Microsoft Research werd een poging ondernomen om uit de beelden van twee webcams links en rechts van de monitor één beeld te berekenen waarbij de persoon voor het scherm dan direct in de virtuele camera kijkt. Sinds 2003 doet Microsoft daar echter niets meer mee. Blijkbaar waren er met deze methode nog zoveel artefacten te zien, dat er geen beeld berekend kon worden dat enigszins natuurlijk overkwam. Ook is nooit meer wat vernomen van pogingen met semi-transparante monitors waar een camera achter werd gezet. De fabrikanten hebben nu blijkbaar de neiging om het parallaxprobleem gewoon te negeren. Bij telepresencesystemen hangen de camera's aan de bovenrand van het scherm, vergelijkbaar met de binnenspiegel van een auto. Op die manier wordt het probleem in ieder geval geminimaliseerd. Als de camera op enige afstand van het scherm staat, wordt de hoek van de parallax bovendien kleiner en daarmee minder belangrijk voor het oogcontact.

Cisco heeft met holografie geëxperimenteerd, maar wil daar verder geen informatie over geven. Het idee zou hooguit interessant zijn voor demonstratiedoeleinden. De spreker moet vrij staan, zodat meerdere camera's hem tegelijk in beeld kunnen krijgen. Volgens Ernst Engelmann is dat voor een videogesprek minder handig.

Uit één hand

Qua beeldkwaliteit is er intussen aardig wat bereikt, maar de systemen zijn nog wel alleen in conferentieruimtes gemonteerd. Als je dan op je werkplek een videogesprek wilt houden, gebruik je gewoon een programma als Skype. Een webcam is niet duur, de software is gratis en de kwaliteit is voor een gesprek tussen twee personen prima. Videoconferencingsystemen zijn ondanks de goede usability nog altijd wat onwennig qua bediening. De afstandsbediening lijkt op die van een televisie, het menu is een mix van een gsm-interface en een e-mailclient.

Polycom en Tandberg en dergelijke willen videocommunicatie graag koppelen aan

gevestigde communicatiemiddelen en daarvoor onder de term Unified Communications scharen om de pc-markt mee open te breken. Wat instant messengers al bieden, namelijk telefonie, adresboek, bestands-overdracht en videogesprekken, moet nu ook voor bedrijven als complete oplossing beschikbaar worden.

Services als Microsoft Office Communications Server 2007 tonen informatie over wie waar is en hoe je die persoon kunt bereiken, bijvoorbeeld op zijn werkplek of onderweg, zodat je hem mobiel kunt bellen. Videocommunicatie moet aan dergelijke bestaande oplossingen worden toegevoegd: in de directory, in de aanwezigheidsinformatie en in je beeldtelefoon. De benodigde infrastructuur (e-mailserver, instant-messaging-services en VoIP) is in veel bedrijven al aanwezig.

Microsoft is daar met Office Communications Server al redelijk in geslaagd. Met één muisklik kun je iemand vanuit de Office Communicator bellen. Als een bin-



Tandbergs pc-client Movi levert in combinatie met de PrecisionHD een uitermate scherp beeld. De usb-camera is met zo'n 400 euro echter wat te veel voor thuis.

nenkomend telefoongesprek niet wordt aangenomen, wordt automatisch een e-mail gestuurd naar de geadresseerde. Polycom heeft uitbreidingen voor de Office Communications Server en Exchange waarmee deze Microsoft-producten kunnen worden uitgebreid met videocommunicatie.

Voice over IP is voor Unified Communications een vereiste. Grote aanbieders van communicatieoplossingen als Siemens en Avaya/Nortel stellen de basisfuncties beschikbaar. "Als iemand al tien jaar Siemens gebruikt en die installatie niet wil wegdoen, dan zal die ook niet gaan nadenken over video-integratie. Als er daarentegen een ander paradigma komt omdat klanten bijvoorbeeld VoIP gebruiken, gaat video een grotere rol spelen," aldus Kay Ohse van Polycom.

Polycom komt sinds het begin van dit jaar met de ene na de andere aankondiging. Het gaat daarbij vooral om samenwerking met verschillende communicatieplatformen, waaronder Avayas SIP-architectuur Aura, Siemens' Unified-Communications-platform OpenScape en IBM's Lotus Sametime.

Op de werkplek

Om als pc-gebruiker verbinding te kunnen maken met een groter videosysteem, hebben de aanbieders Windows-clients ontwikkeld. Programma's als LifeSize Desktop en Tandberg Movi verzenden beelden in 720p. Tandberg adviseert hiervoor minimaal een pc met Core 2 Duo en 1,2 GHz. Een bandbreedte van 700 kbit/s moet genoeg zijn. Vergeleken met telepresencesystemen moet de gebruiker bij heftige bewegingen wel lelijke compressieartefacten voor lief nemen.

"Het segment Personal Video groeit snel. Skype, MSN en iChat boomen en kennen mensen al van thuis," zegt Chris Maurer, Head of Marketing voor Midden- en Noord-Europa bij Tandberg. Webcams worden steeds beter en zitten standaard al in MacBooks, iMacs en een groot aantal netbooks en notebooks. Het desktopsysteem van Tandberg moet zich om die reden dan ook kwalitatief onderscheiden van de bestaande programma's.

Tandberg heeft voor gebruik op de pc met Movi of Office Communicator van Microsoft een eigen usb-camera ontwikkeld die wat andere eigenschappen heeft dan gewone webcams: de PrecisionHD. Deze camera verstuurt beelden met een resolutie van 1280 x 720 pixels en 30 frames per seconde. De voorbewerking vindt in de camera plaats.

Deze camera is duidelijk hoogwaardiger uitgevoerd dan een webcam. Hij heeft een automatische of handmatige focus en levert een zeer scherp beeld. Een webcam kost tussen de 15 en 80 euro, maar voor de PrecisionHD moet je 400 euro neertellen. De doelgroep bestaat dan ook vooral uit grote bedrijven: Tandberg verkoopt de Movi-client in aantallen vanaf 25 licenties.



Bij een bandbreedte van 700 kbit/s levert de Windows-software Tandberg Movi scherpe beelden in 720p. Bij heftige bewegingen zie je echter duidelijke artefacten.

Een alternatief voor de logge en dure systemen is LifeSize Passport. Dit apparaat weegt nog geen halve kilo, maar kost inclusief camera en externe microfoon 3000 euro. Videoconferenties worden in 720p bij een maximale bandbreedte van 2 Mbit/s opgebouwd. Werk je met Skype, dan kun je overigens alleen audioverbindingen opbouwen.

Voor thuis

Binnenkort hoeven privé-chats niet meer gehouden te worden op een desktop-pc of via je notebook op schoot, maar kan dat gewoon via je tv. Samsung, LG en Panasonic hebben al apparaten met een geïntegreerde Skype-videoclient aangekondigd. De modellen van LG en Panasonic moeten halverwege 2010 uitkomen en videogesprekken in 720p mogelijk maken. Samsung wil zijn 3D-televisies uit de 7- en 8-serie al eerder uitbrengen. Die moeten toegang bieden tot

gratis applicaties als eBay, Twitter, YouTube en Skype. Voor videogesprekken met Skype heb je dan wel nog een extra camera nodig.

Voor in de woonkamer gelden overigens andere eisen dan achter je pc. Om een gesprekspartner ook op de bank nog scherp en gedetailleerd in beeld te hebben, moet zijn camera een grotere brandpuntsafstand hebben. Traditionele usb-camera's hebben daar een te grote hoek voor.

Vooruitzicht

De technische ontwikkeling van eindapparaten stopt voorlopig bij 1080p, maar de fabrikanten kunnen nog wel aardig wat verbeteren aan de bediening. Als videocommunicatie uiteindelijk zo makkelijk en beschikbaar wordt als telefoneren, is de kans ook groter dat het bij de massa aanslaat.

Cisco denkt als mogelijke toepassingsgebieden aan het opzetten van virtuele filialen

voor banken en gemeenteloketten. Hierdoor zouden mensen via een beeldscherm om advies kunnen vragen. Filialen van een groot concern kunnen een virtuele receptie overwegen, waarbij de receptioniste vanuit het hoofdkantoor de bezoekers welkom heet. Medewerkers kunnen voor hun bazen wereldwijd beschikbaar zijn, maar ook thuis blijven. Bij productiebedrijven kan via een videoverbinding worden gediscussieerd over een prototype. Productontwikkeling vindt vaak in Europa plaats, maar de productie zelf daarentegen in China of India. Bij dit soort bedrijven kan de vraag naar video-oplossingen toenemen.

Ondanks alle energie die in videocommunicatie wordt gestoken, werkt dat nog niet helemaal perfect. We zijn nog ver verwijderd van een wereld die in 'Total Recall' wordt geschetst, waarbij een secretaresse via een beeldtelefoon met de directeur communiceert alsof dat de normaalste zaak van de wereld is. Terwijl ze eigenlijk maar één deur verder zit. Er kunnen verschillende redenen zijn waarom de nieuwe communicatievorm nog niet feilloos is. Apparaten als de Bell Picturephone werden in de jaren zeventig al afgedaan als veel te duur speelgoed, maar daar is wel een begin met beeldtelefonie mee gemaakt. Inmiddels zijn er niet alleen HD-systemen op de markt, maar worden ze ook betaalbaar.

Met videoconferencingproducten voor zakelijk gebruik is er een markt bijgekomen die laat zien wat er zonder de beperkingen van Skype en dergelijke allemaal mogelijk is. Voor videogesprekken in 1080p is thuis nog te weinig rekenkracht en bandbreedte aanwezig, maar grote beeldschermen met een flinke resolutie staan al wel in flink wat huiskamers. Televisie zou in de nabije toekomst als communicatiecentrale dan ook een aanvulling vormen op de telefoon en een zelfde soort functie vervullen als die op dit moment nog voor videosystemen in conferentieruimtes is weggelegd. (mvdn)



Lekker videochatten vanaf de bank: in februari introduceerde Panasonic televisies met geïntegreerde Skype-software en aansluitingen voor een webcam en toetsenbord.

Softlink 1006102

ct

Tim Gerber

Printerslaap

Printers voorbereiden op langere periodes van inactiviteit

Inkjetprinters drogen snel uit als ze langere tijd niet gebruikt worden. Maar ook laserprinters kunnen last hebben van een paar maanden rust. Die ellende kun je voor beide printersoorten met enkele eenvoudige voorzorgsmaatregelen voorkomen.

Als je voor langere tijd naar het buitenland vertrekt, wat langer op vakantie wilt of stage gaat lopen in een andere stad, zijn je kamerplanten en je cavia niet de enige aandachtspunten. Ook een inkjet- of laserprinter kun je niet zomaar aan zijn lot overlaten. Om de juiste voorzorgsmaatregelen te kunnen nemen, zul je eerst moeten achterhalen waar je printer na een lange pauzeperiode last van kan hebben en wat daar de oorzaak van is.

Een mogelijke bron van kwaad is de inkt, die op papier natuurlijk zo snel mogelijk moet drogen. Helaas droogt de inkt in de printkop ook snel uit, tenminste als er lucht bij komt. De fabrikanten hebben voor dit probleem constructieve maatregelen genomen. Inkjetprinters parkeren hun printkoppen bijvoorbeeld op een speciale plaats, waar bijna geen lucht bijkomt. Die afdichting drukt niet rechtstreeks op de spuitmondjes, maar zit er precies omheen, zodat de spuitmondjes niet in aanraking komen met het afdichtingsmateriaal. Anders zou de inkt uit de verschillende spuitmondjes door capillaire krachten in elkaar overvloeien, waardoor de volgende afdraken worden ontsierd door vervuilde kleuren.

Als de printer uit de doos komt, zit er in de printkoppen een kleurloos antioxidatiemiddel.

Daarom is het ook geen probleem dat die printkoppen vaak met tape zijn afgeplakt. Om bovengenoemde redenen is het niet aan te raden de koppen op dezelfde manier af te plakken als ze later met inkt gevuld zijn.

Als de printkop geparkeerd staat, komt er na verloop altijd wel wat gelekte inkt onder in de parkeerplek te staan, die daar dan opdroogt. Als deze restinkt op een gegeven moment met de printkop zelf in aanraking komt, gaan de spuitmondjes dicht zitten. Als je de printer dan net hebt ingeschakeld, zijn de eerste afdraken vlekkelig en zitten ze vol strepen. Na een paar pagina's of na het reinigen van de spuitmondjes via de printerdriver is alles weer okay. Tot de printkop weer in de parkeerstand wordt gezet. Dat kun je dus alleen verhelpen door de parkeerplek te reinigen. Afhankelijk van wat voor printer je hebt, kun je dat met een

zaklamp en wat vochtige watentastafjes of een spits opgerold papieren zakdoekje voor elkaar krijgen. Laat de printkop net als bij het vervangen van de inkt uit de parkeerstand komen.

Constant druppelen

Corrosie aan de minuscule en gevoelige spuitmondjes is nog vervelender dan ingedroogde inkt. Voor de eerste ingebruikname worden de mondjes beschermd door een speciaal antioxidatiemiddel, een soort olie waar ze mee gevuld zijn. Daarna moet de inkt daar zelf voor zorgen, maar daarbij is het zo goed als onmogelijk om de corrosie via toegevoegde stoffen in de inkt op de lange duur tegen te gaan. Toch is het printen zelf het beste middel tegen roest. De spuitmondjes kunnen beter goed gevuld zijn met inkt dan direct contact hebben met de buitenlucht.

Daarom is het bij een langere periode van stilstand uitermate belangrijk dat de spuitmondjes goed gevuld zijn. Bij aparte printkoppen moeten in elk geval de inktanks geïnstalleerd zijn en goed gevuld. Single-inkpatronen, die nog maar weinig inkt in hun spons hebben, drogen snel volledig uit. De inkt die steeds een beetje nadruppelt en aan de kant waar die naar buiten komt opdroogt, beschermt de spuitmondjes tegen de buitenlucht en daarmee tegen roestvorming. Daarom is het heel onverstandig lege cartridges te laten zitten of inkt niet na te vullen omdat je binnenkort toch op vakantie gaat.

Dat leidt geheid tot frustratie als je weer terug bent. Als er een beetje opgedroogde inkt aan de spuitmondjes zit, veegt de printer dat met een rubberen lipje schoon wanneer je hem weer in gebruik neemt.

Inkjets die op het stopcontact zijn aangesloten, verbruiken ook stroom als ze uit staan. Toch is het in de praktijk bij dagelijks gebruik onverstandig de stekker eruit te trekken. De printers reinigen de printkoppen dan voor de volgende printjob namelijk eerst, waarbij een tot drie millimeter inkt wordt verbruikt. Bij een Pixma iP4700 van Canon kost zo'n reinigingsbeurt telkens 80 cent. Met zijn standbyverbruik van 0,4 watt zou hij ongeveer 417 dagen nodig hebben om qua energiekosten op hetzelfde bedrag uit te komen – uitgaande van een prijs van 20 cent per kilowattuur.

Ook vanuit milieuoogpunt is het niet per se verstandiger een printer bij pauzes van een paar dagen tot twee weken volledig van het elektriciteitsnet los te koppelen. Ook het fabriceren en met name het transporteren van inktcartridges kosten namelijk energie. Bovendien verkorten de reinigingscycli de levensduur van de printer zelf [1] en daar zou je, als je dan toch milieubewust bezig wilt zijn, eveneens rekening mee moeten houden.

Als je echter zeker weet dat een printer langere tijd niet gebruikt zal worden, moet je in elk geval de stekker uittrekken. Dan is een reinigingsprocedure namelijk sowieso onvermijdelijk om de printer weer gebruiksklaar te maken. Voordat je de stekker eruit trekt, moet je hem wel absoluut via de aan/uitknop uitschakelen en dan het liefst nog een paar minuten wachten. Dan weet je zeker dat de printkop zijn parkeerstand heeft bereikt.

Het verouderingsproces wordt bovendien versneld door twee omgevingsfactoren: een hoge temperatuur bevordert het uisdrogen en een hoge luchtvochtigheid de corrosie. Voor het opbergen geldt dus net als bij levensmiddelen: zoveel mogelijk koel en droog bewaren. Als je printer normaal gesproken om praktische redenen in de buurt van de verwarming of een raam staat, is het verstandig hem op een koelere en drogere plek te zetten.



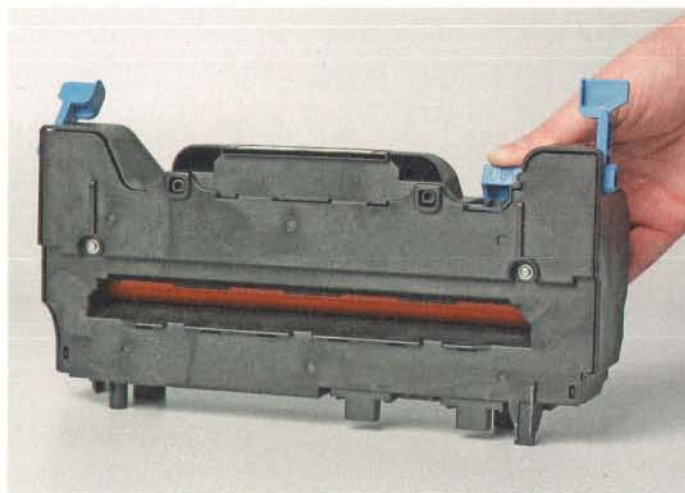
Als de eerste afdraken na het inschakelen er slecht uit zien, ben je bij oudere printers vaak al gebaat bij het schoonmaken van de 'parkeerplek' van de printkop.

ten als je voor langere tijd weggaat. Droge kelders of zolders zijn wat dat betreft de ideale opslagplaats. Kou tot aan het vriespunt is voor een printer niet schadelijk, in inkt zit namelijk alcohol, evenals zouten en andere ingrediënten, waardoor het vriespunt in dit geval een paar graden onder 0° C ligt. Als je het apparaat op een koele plek zet, kun je het stollingsproces van de inkt aanzienlijk vertragen, waardoor de inkt langer bestand is tegen vlokken. De vervaldata op cartridges zijn dus geen willekeur, maar absoluut gerechtvaardigd. En net als bij levensmiddelen gaat het ook hier om een minimale houdbaarheid, die door optimale opslag duidelijk langer kan worden.

De levensduur van laserprinters

De tips voor opslag gelden in principe ook voor laserprinters, hoewel die een stuk minder gevoelig zijn voor verouderingsprocessen. De polymeertoner die tegenwoordig wordt gebruikt, blijft enkele decennia stabiel. Hogere temperaturen, zoals die door direct invallend zonlicht kunnen ontstaan, moet je echter vermijden omdat dit klontering tot gevolg kan hebben. De fixeereenheid is wel echt gevoelig voor een lange tijd van inactiviteit. Deze bestaat uit een verwarmde keramische wals en een siliconen drukrol (de fuser). Deze zachte rol raakt door de vrij hoge druk vervormd. Als die vervorming er na een lange periode van stilstand nog in zit, zal de onregelmatige fixeerdruk achteraf duidelijke strepen op de afdrukken veroorzaken. Bij pure tekstprints valt dit meestal niet op, maar zodra het om grotere vlakken, grafische elementen of zelfs foto's gaat, wordt dit effect erg lelijk zichtbaar.

Daarom kun je de fixeereenheid het beste ontspannen als je weet dat je de printer langer dan een maand niet zult gebruiken. In afgeleverde toestand voorkomen schotten tussen de mechanische onderdelen dat de fixeerrollen tijdens het transport en de opslag bij de dealer door de druk al vervormen. Als je die onderdelen hebt bewaard, kun je ze opnieuw gebruiken. Maar vaak kun je de fixeerwals ook



ontspannen door gewoon een vergrendeling te openen. Dat is voldoende, omdat de printer immers niet meer getransporteerd wordt.

Een printer die langere tijd niet gebruikt zal worden, moet ook tegen stof beschermd worden, omdat dat ook op bewegende onderdelen gaat zitten en daar later voor meer slijtage zorgt. Laserprinters hebben bovendien ventilatoren, die de eventueel verzamelde stof met kracht de lucht in verspreiden zodra je de printer weer gebruikt. Voorzichtig wegzuigen of afnemen met een vochtige, koude lap is dan ook raadzaam.

Reanimatie

Om de printer te reactiveren kun je de spuitmondjes het beste testen met de onder-

houdsfuncties van de driver. Daar wordt erg weinig inkt bij verbruikt, maar eventuele drukfouten zijn hiermee toch goed herkenbaar. De meeste drivers bieden ook een reinigingsfunctie voor het geval dat een aantal spuitmondjes verstopt zit. Die functie moet je bij het uitvallen van ongeveer een derde van de spuitmondjes eerst uitvoeren. Als er meer spuitmondjes uitvallen of als een reiniging geen verbetering oplevert, kun je het beste de printkop eruit halen.

Bij single-ink-cartridges moet je om te beginnen controleren of ze (nog) betrouwbaar inkt leveren. Dat doe je bijvoorbeeld door de zijwanden wat krachtiger in te drukken en te kijken of er op de plek waar de inkt eruit moet komen zichtbaar vochtig wordt. Als je merkt dat de inkt er goed uitkomt, zet

Voordat een laserprinter een paar maanden stil komt te staan, moet je de fixeereenheid ontspannen.

de cartridge dan bij voorkeur weer in de printkop en dompel die gedurende plusminus 30 seconden in heet water. Controleer dan met een papieren zakdoekje of je er een volledige afdruk van de spuitmondjes op kunt zien, waarna je de printkop er weer inzet en met behulp van testpatronen aan een nauwkeurig onderzoek onderwerpt. Als deze korte procedure niet helpt, moet je de printkop een nacht lang in een waterbad leggen. Verwijder in dat geval wel eerst de inktcartridges.

Leg combi-cartridges met een ingebouwde printkop op een vochtige doek, zodat er niet teveel inkt uitvloeit. Met dit type cartridges hoeft je niet zo voorzichtig te zijn als bij de vaste printkoppen, omdat je die namelijk toch automatisch nieuw krijgt met een nieuwe inktcartridge. Bij single-inkprinters loont een nieuwe printkop daarentegen alleen voor duurdere combi-apparaten, omdat die als vervangend onderdeel een behoorlijk bedrag extra kost.

Piëzoprinters van Epson of Brother, waar de printkop niet uitgehaald kan worden, leveren de meeste problemen op. Het enige wat je hier kunt doen is de aangeboden reinigingsprocedures gebruiken om de printer weer gebruiksklaar te krijgen. Als dat geen goed resultaat oplevert, sta je helaas machteloos. Daarom zijn deze printers ook het minst geschikt voor langere periodes van stilstand. Als je een tijd weg gaat kun je misschien overwegen je printer zolang door iemand anders te laten gebruiken. Als je een printer gewoon heel weinig gebruikt, kun je het beste om de twee tot drie weken de spuitmondjes even schoonmaken. Daarmee hou je met weinig inkt de spuitmondjes regelmatig in beweging en vrij van roestvorming. (mja)

Literatuur

[1] Tim Gerber, Schoonspoelen, Hoe inkjets hun printkoppen in conditie houden, c't 11/2008, p.128 **ct**



Een afdruk op een papieren zakdoek laat grofweg zien of de inktstroom weer op gang is gekomen.

Hans-Arthur Marsiske, Marcel van der Meer

Vliegende robots

Onbemande vliegtuigen voor militaire doeleinden

Het waren vooral de luchtaanvallen door de CIA met drones in Pakistan, waardoor er weer meer aandacht kwam voor Unmanned Aerial Vehicles (UAV's). Legereenheden zetten vliegende robots daarentegen voornamelijk in voor verkenningen, observatie en om informatie in te winnen. Gewapende missies zijn de uitzondering op de regel.



De rectificatie van het jaar kwam van Pete Gersten. Deze kolonel van de US Air Force sprak in september een bericht uit 'The Guardian' tegen, waarin ruim twee weken eerder werd beweerd dat bij de Air Force meer piloten worden opgeleid voor onbemande vluchten dan voor de echte cockpit. Gersten sprak dat vierkant tegen nadat zijn kameraden bij de luchtmacht het blijkbaar heel goed hadden nageteld: het aantal piloten dat voor traditionele vluchten wordt opgeleid, was nog altijd 51 procent.

Toch zijn de dagen van de 'Rode Baron' en andere dappere gevechtspiloten in hun vliegende kisten geteld en de kolonel weet dat als geen ander. Gersten is commandant van de 432nd Air Expeditionary Wing, het eerste eskader van de Amerikaanse luchtmacht dat alleen met onbemande vliegtuigen werkt. En deze jonge, pas drie jaar oude eenheid groeit flink. Volgens Gersten moet het aantal tegelijk bestuurbare Unmanned Aerial Vehicles (UAV's) begin 2011 zijn gestegen van de huidige 34 tot 50 stuks.

Elk van deze onbemande verkenner wordt in de VS via satelliet gecontroleerd door teams van twee of drie personen in ploegen van vier uur. Daarnaast zijn er nog crews die de vliegtuigen ter plekke lanceren en bij de landing weer opvangen. Zo'n eskader van vliegende robots heeft dus toch nog behoorlijk wat menselijk personeel nodig. Aangezien de UAV-training bij het Amerikaanse leger niet langer dan 26 weken duurt, kan die 51 procent inmiddels weer achterhaald zijn.

Een andere aanwijzing voor de groei: vorig jaar werden er voor de opleiding tot UAV-piloot bij de Air Force voor het eerst ook kandidaten zonder vliegerervaring toegelaten. Blijkbaar stellen vliegende robots principieel andere eisen aan hun menselijke operatoren dan het besturen van een vliegtuig. Ervaring met computergames is hierbij soms belangrijker dan het aantal vlieguren in de cockpit. Dit geldt overigens niet overal, want in andere landen moet je wel degelijk een geldig vliegbrevet hebben voordat je een militaire UAV mag besturen. De verklaring die hierbij gegeven wordt, is ook heel logisch: onbemande vliegtuigen

worden op dezelfde wijze geïntegreerd in de complexe structuren van het luchtruim en in complexe militaire operaties als traditionele vliegtuigen. Natuurlijk stelt het kwalificatieprofiel deels wel andere eisen aan aankomende UAV-piloten dan aan traditionele piloten.

De opleiding van militaire UAV-piloten gebeurt weliswaar gedeeltelijk op simulatoren, maar die zijn erg realistisch en zijn niet te vergelijken met computerspellen die ook een gesimuleerde werkelijkheid, maar niet per se een realistische werkelijkheid nabootsen.

Vlieguren

Het Franse bedrijf Parrot toonde begin januari op de Consumer Electronics Show (CES) aan dat actieve UAV-besturing en simulatie ook voor weinig geld voor particulieren mogelijk is. Op het evenement in Las Vegas was de 'Parrot AR.Drone' van zo'n 50 centimeter te bewonderen. Vier rotors drijven het toestel aan, dat net als een helikopter in de lucht kan zweven. Het bijzondere aan deze quadcopter is dat hij met een iPhone bestuurd kan worden. "Een kind kan het toestel besturen", aldus Parrot-oprichter Henry Seydoux. Het mobieltje zelf dient hierbij als stuurknuppel: als je het naar voren beweegt, vliegt de UAV ook naar voren. De opnamen van de boordcamera worden naar het display van de gsm verstuurd. Daardoor kun je het toestel op afstand besturen, terwijl je je hele lichaam gebruikt.



Vandaag de dag al bijna geschikt voor luchtgevechten: aangestuurd door een iPhone vliegen twee Parrot AR.Drones door een park in Parijs. De 'piloten' ontvangen het beeld van de camera's aan de voorkant van deze quadcopters.



De Predator verkent een gebied vanaf een hoogte van meerdere kilometers – voor de vijand is hij hierdoor nauwelijks te ontdekken.

Daarnaast kun je in 'dogfights' met andere UAV's ook raketten afschieten, maar alleen virtueel. De vliegbewegingen van de quadcopters zijn reëel, maar de raketten vliegen en ontploffen alleen op het beeldscherm. De letters AR in de productnaam staan voor 'Augmented Reality'; het is een combinatie van een computerspel en echt speelgoed. Programmeurs worden opgeroepen om meer games te ontwikkelen. Seydoux: "Het is een open platform." Je kunt hiermee al spelenderwijs oefenen voor de luchtgevechten van de toekomst.

Sensor-to-shooter

Anders dan door Hollywood voorspeld zien deze robotsoldaten er niet uit als een bataljon tweebeinige Terminators, maar vallen ze vanuit de lucht aan. En ze zijn er in een groot aantal aanvalsvarianten. De kleinste wegen maar een paar honderd gram en hebben een spanwijdte van min-

der dan een meter, bijvoorbeeld de vliegende vleugel 'Wasp III Micro' of het op brandstofcellen werkende experimentele platform 'Hornet' van het Amerikaanse bedrijf Aerovironment (www.avinc.com). De grootste hebben een spanwijdte van meer dan 40 meter en kunnen ook meer dan een ton aan goederen vervoeren. Ze zijn er in de vorm van straalvliegtuigen, propellervliegtuigen, helikopters, luchtschepen en autonome paragliders die gedurende enkele minuten of meerdere dagen worden ingezet. Voortdurend cirkelen er UAV's met camera's, radarsensors en bommen op verkenningssmissies boven Irak, Afghanistan en delen van Pakistan.

De Sperwer (spanwijdte 4 meter) van de Franse firma Sagem is overigens de voorname UAV die door de Koninklijke Landmacht ook in Uruzgan is ingezet. De vier pelotons van 101 RPV (Remote Piloted Vehicle) uit 't Harde zijn vorig jaar voor de maximale duur uitgezonden geweest en daarom is gekozen om tijdelijk (zolang er dus nog Nederlandse troepen in Afghanistan operationeel zijn) de Aerostar van het Israëlische bedrijf Aeronautics (www.aeronautics-sys.com) te leasen. De leaseperiode zou nog dit jaar moeten aflopen.

James Cameron zat er met zijn Terminator-films dus niet zo ver naast: robotvliegtuigen betreden het slagveld samen met de infanterie. In de jaren '90 zetten Duitsland en Frankrijk in Bosnië en Kosovo al toestellen van het type 'CL-289' in om de vijand te bespioneren. Met 740 km/u drongen deze raketvormige UAV's met een lengte van 3,7 meter 170 km het vijandelijke luchtruim binnen. Hier vlogen ze een vooraf geprogrammeerd traject en fotografeerden het terrein met een optische en een infraroodcamera. Uit de verkregen informatie konden onder andere doelcoördinaten



Foto: Ministerie van Defensie

De Sperwer van de Franse firma Sagem (hier bij de lancering) werd tot maart 2009 door de Koninklijke Landmacht in Uruzgan ingezet.

voor de artillerie of voor lucht-aanvallen worden bepaald.

De procedure kostte overigens behoorlijk wat tijd. De infraroodcamera was de enige die de foto's draadloos in realtime kon versturen en dat nog alleen over een afstand van maximaal 70 km. De overige foto's werden op film vastgelegd en moesten na terugkomst van de drone eerst worden ontwikkeld. Zo was de strategische informatie pas 45 minuten na de landing beschikbaar en dat is nog best snel als je bedenkt dat in die drie kwartier tientallen meters film werden ontwikkeld en geanalyseerd. Maar de vijandelijke eenheden die de drone op enkele honderden meters hoogte hadden ontdekt, hadden een uur de tijd om hun stellingen te ontruimen.

Een belangrijk doel bij de verdere ontwikkeling van onbemande verkenningsvliegtuigen is dus om de tijd tussen observatie, evaluatie en actie te verkorten. De militaire planners spreken over een 'sensor-to-shooter-chain', de commandoketen vanaf het inwinnen van gegevens tot het eerste schot. De belangrijkste wens, namelijk het in realtime verzenden van sensorgegevens over willekeurige afstanden, werd ook in Bosnië vervuld.

Terwijl de CL-289-toestellen op enkele honderden meters hoogte over de heuvels raasden, patrouilleerden acht kilometer hoger met lagere snelheden de 'Predators' van het Amerikaanse bedrijf General Atomics Aeronautical Systems. Deze onbemande vliegtuigen observeerden het terrein met camera's in het zichtbare en het infrarode deel van het spectrum en met

radarsensors. De gegevens konden via satelliet overall naartoe worden gestuurd. Grondtroepen konden de informatie tot een afstand van 280 km ook direct ontvangen, voor zover ze tenminste een directe zichtverbinding met het vliegtuig hadden. Op deze manier waren veel snellere reacties mogelijk, in theorie binnen enkele minuten.

Om voertuigen aan te vallen moeten de UAV's het doel echter zelf kunnen 'zien' en met raketten aanvallen. In februari 2001 werd dit op Nellis Air Force Base in Nevada voor het eerst succesvol getest. Korte tijd later werd dit ook in praktijk gebracht: op 7 februari 2002 schoot een Predator op een konvooi auto's in Afghanistan en op 3 november 2002 viel de CIA met een Predator een auto in Jemen aan, waarbij de inzittenden de dood vonden. Inmiddels gaat er nauwelijks een week voorbij waarin er niet een aanval met een UAV wordt gemeld. Vooral in het bergachtige



Foto: Aeronautics

Momenteel wordt tot het einde van de missie in Afghanistan de Aerostar van het Israëliëse bedrijf Aeronautics geleased.

grensgebied tussen Afghanistan en Pakistan is het Amerikaanse leger afhankelijk van de op 8 tot 15 km hoogte cirkelende robotvogels.

De Predators zijn metertijd steeds gevaarlijker geworden. Terwijl de MQ-1, het eerste model, nog met twee Hellfire-raketten van ieder bijna 50 kilo was bewapend, kan de verbeterde MQ-9 er vier afschieten. Bovendien beschikt dit model over vier 500-pond bommen die met behulp van laser en gps naar hun doel geleid worden. Bij laserbesturing wordt het doel door de UAV of een ander vliegtuig, of eventueel vanaf de bodem met een laserstraal beschenen en zo gemarkeerd. Waarschijnlijk geven agenten ter plekke ook doelen aan met behulp van microchips. In totaal kan de als Predator B of Reaper bekend geworden drone maximaal 1360 kilo meenemen aan wapens of een andere externe lading, bijvoorbeeld kleinere UAV's voor speciale missies.

Bewapende verkenner

Bommenwerpende robotvliegtuigen zijn een van de meest verontrustende ontwikkelingen van de asymmetrische oorlogsvoering. Terwijl de ene partij de mens meer en meer uit de gevechtszone terugtrekt, wordt die aan de andere kant als wapen ingezet. Machines in de strijd tegen zelfmoordterroristen – elke aanval met een UAV kan deze kloof eigenlijk alleen maar groter maken.

De meeste aanvallen worden momenteel blijkbaar in het Pakistaanse grensgebied Waziristan door de CIA uitgevoerd. Bij de 432nd Air Expeditionary Wing van de Air Force beweert men daarentegen dat de grondtroepen in Afghanistan hun hulp zelden inroepen. Volgens hen betreft 97 procent van de missies observatie en informatie-inwinning voor de ondersteuning van konvooien, stoottroepen, lucht-aanvallen en allerlei antiguerilla-

Een onbemande helikopter gaat landen op een marineschip. De Fire Scout werd door het Amerikaanse leger uiteindelijk niet aangeschaft. De marine gebruikt nog steeds de RQ-8A Fire Scout, die een reikwijdte heeft van meer dan 200 kilometer.



Foto: Northrop Grumman

strategieën. Met radargegevens zouden bijvoorbeeld wijzigingen in de bodemstructuur kunnen worden herkend die op ingegraven berm bommen kunnen duiden.

Predators gelden om die reden officieel niet als onbemande gevechtsvliegtuigen, maar als bewapende verkenner. Het belangrijkste van de predator zijn de sensoren die meestal evenveel kosten als de rest van het vliegtuig. Voor militaire planners die de aanschaf van UAV's voor gemiddelde tot grote hoogtes (8 tot 15 kilometer) overwegen, is niet de vuurkracht de belangrijkste factor, maar de zogenaamde standtijd. Dat is de tijd waarin de UAV onafgebroken in de lucht kan blijven. Bij Predators is die afhankelijk van de lading tot 40 uur. Deze vliegtuigen hebben een Centurion 2.0 zuigermotor die op diesel kan lopen, wat makkelijker te hanteren is dan vliegtuigbenzine.

Een andere belangrijke factor is de omvang van de nuttige lading. In de toekomst moeten UAV's ook voor transportdoel-einden worden ingezet. Zo demonstreerde de onbemande helikopter MQ-8B Fire Scout van Northrop Grumman in februari 2010 hoe materiaal voor commando-eenheden autonoom kan worden afgeleverd. De robotcopter A160T Hummingbird van Boeing vervoerde bij tests op de Dugway Proving Ground van het Amerikaanse leger in maart over een afstand van bijna 140 kilometer meer dan een halve ton aan lading. De goederen hingen hierbij onder de helikopter. De UAV's die momenteel bij echte operaties worden ingezet, worden vooral uitgerust met sensoren. Hierbij geldt: hoe zwaarder de sensor, des te meer en beter is de informatie die je ermee kunt verkrijgen.

De dominante rol van het verzamelen van informatie blijkt ook uit de keuze van de Amerikaanse strijdkrachten voor de 'Global Hawk' van Northrop Grumman als hoog (20 km) vliegende UAV. Gelijktijdig met de Global Hawk werd door Lockheed Martin en Boeing concurrent 'Dark Star' ontwikkeld. In tegenstelling tot de Global Hawk was dit een stealth-vliegtuig, waardoor het minder zichtbaar is voor vijandelijke radarstations. Dat had wel een negatief effect op de overige prestaties: Dark Star kon maar



Bouw van een X-47B bij Northrop Grumman. Het onbemande gevechtsvliegtuig met stealth-technologie moet in de toekomst ook van vliegdekschepen opstijgen.

negen uur in de lucht blijven en 925 kilometer van de thuisbasis opereren. Global Hawk behaalde daarentegen meteen 24 uur en 2.225 kilometer. Dit overtuigde de generaals. De gevechtskracht was minder belangrijk, temeer omdat het vliegtuig op een hoogte opereert die voor afweergeschut toch al moeilijk te bereiken is.

De Global Hawk is met een spanwijdte van 40 meter en een startgewicht van ruim 14 ton momenteel de grootste UAV. Afhankelijk van de constructie heeft het vliegtuig een standtijd van maximaal 42 uur. De eerste gemotoriseerde onbemande oversteek over de Grote Oceaan in een nonstop-vlucht (13.840 km, van Californië naar Zuid-Australië) leverde hem een vermelding in het Guinness Book of Records op.

Wat de bandbreedtes betreft waarmee UAV's gegevens verzenden en ontvangen, worden verschillende getallen genoemd die waarschijnlijk nog sneller verouderen dan de 51 procent

van kolonel Gersten. De orde van grootte is wel ongeveer in te schatten: commando's naar het vliegtuig worden met meerdere honderden kilobits per seconde verstuurd. Dat is genoeg voor stuurcommando's en het op scherp zetten van de wapens met de 'Master Arm Software'. Deze software vervangt de veiligheidshendel van bemande toestellen. De sensorinformatie wordt bij een satellietverbinding verzonden met megabitwaarden van twee cijfers. Met ongeveer een tiende van deze snelheid kunnen ze worden doorgesluisd naar het 'Global Information Grid' (GIG), het communicatienetwerk van de Amerikaanse strijdkrachten.

Grondtroepen die direct zicht op het toestel hebben, kunnen de gegevens ook via mobiele installaties met meer dan 100 Mbit/s ontvangen – maar anderen ook: eind 2009 moest het Amerikaanse leger toegeven dat vijandelijke krachten in Irak het dataverkeer tussen de waarnemingsdrones en de

grondstations regelmatig onderscheppen. Op buitgemaakte notebooks werd onder meer het programma SkyGrabber ontdekt, dat door het Russische bedrijf SkySoftware voor omgerekend 20 euro via internet wordt verkocht. SkyGrabber wordt vooral gebruikt door 'klanten' die in ongecodeerde satelliet-internetverbindingen binnendringen om op die manier aan muziek- of filmmateriaal te komen.

Onbemande gevechtsvliegtuigen

Daarnaast bevestigde de US Air Force begin december dat er in Afghanistan onder de naam RQ-170 een geheime stealth-UAV werd ingezet. Eerder waren er al foto's van het toestel opgedoken, wat hem de bijnaam 'Beast of Kandahar' opleverde. De geruchten over het nut van zo'n UAV tegen de Taliban en Al Qaida, die niet eens over radarinstallaties beschikken, zorgden voor speculaties. Mogelijk vliegt de RQ-170 voor het merendeel boven Iraans grondgebied.

Ook onbemande gevechtsvliegtuigen beginnen in de R&D-afdelingen van de bewapenings- en luchtvaartindustrie al vorm te krijgen. Deze als UCAV (Unmanned Combat Air Vehicle) aangeduide robotvliegtuigen zouden dit decennium nog kunnen worden ingezet. Zo kreeg het Franse bedrijf Dassault al geruime tijd geleden de opdracht van een samenwerkingsverband van Frankrijk, Griekenland, Italië, Spanje, Zweden en Zwitserland om onder de naam 'Neuron' een UCAV-demonstrator te bouwen. Dit toestel moet in 2011 zijn eerste vlucht maken. Het zal niet in productie worden genomen, maar de ontwikkelde technieken zullen later toegepast worden in echt te produceren UCAV's. De Neuron is 10 meter lang en heeft 12,5 meter brede vleugels in de vorm van een W. Het toestel beschikt over stealth-technologie met een lage radar- en infraroodfootprint en kan een snelheid van Mach 0,7 tot 0,8 (dus nog niet de geluidssnelheid) bereiken. De bewapening moet uit twee lasergestuurde bommen van ieder 250 kilo bestaan die binnen in het toestel zijn gemonteerd. De UCAV kan vanuit grondstations worden gestuurd, maar ook vanuit bemande gevechtsvliegtuigen. De eerste



Een bewapende MQ-9 Reaper voor de start.

vlucht van de Neuron staat voor 2011 gepland.

Inmiddels werkt de Amerikaanse marine aan een vergelijkbare demonstrator die (in eerste instantie nog zonder sensors of wapens) nog dit jaar voor het eerst moet vliegen. Voor komend jaar staan tests boven open water gepland. Een landing op een vliegdekschip moet voor het eerst in 2012 worden getest. Wereldwijd zijn er waarschijnlijk tientallen van zulke UCAV-projecten, waaronder 'Barracuda' van EADS, 'Sky-X' van het Italiaanse bedrijf Alenia Aeronautica en 'Shar' van Saab in Zweden. Als echte marktleaders gelden echter bedrijven in de VS en Israël. Experts schatten hun vooruitgang ten opzichte van Europese bedrijven op zeven tot tien jaar. Lockheed Martin werkt in de VS bijvoorbeeld aan een 'Morphing UAV', die tijdens de vlucht de positie van zijn vleugels kan aanpassen. De taak van zulke onbemande gevechtsvliegtuigen zal in eerste instantie bestaan uit het bestrijden van vijandelijk luchtafweergeschut. Ook elektronische aanvallen staan boven aan het verlanglijstje van de militaire planners.

Ooit zullen UCAV's ook in staat zijn om tegen andere vliegtuigen te vechten. Vergeleken met bemande vliegtuigen zouden ze dan het voordeel hebben dat ze bij vliegmanoeuvres geen rekening hoeven te houden met de maximale belasting van het menselijke lichaam. Bij hoge snelheid kunnen ze scherpe bochten maken, waarbij een piloot door de hoge g-krachten normaal bewusteloos zou raken.



Na de aardbeving op Haïti stuurde de US Air Force een Global Hawk naar het rampgebied, die onder andere het verwoeste paleis van de president fotografeerde.

Op langere termijn zouden de UCAV's daarom het luchtruim kunnen domineren. Maar er is nog een lange weg te gaan voor het zover is. Volgens een actuele roadmap van het Amerikaanse ministerie van defensie voor onbemande systemen is de verwachting dat de financiering van UCAV's die luchtgevechten kunnen aangaan, niet voor 2025 rond is. En vanaf 2033 zouden ze pas inzetbaar zijn.

Het zou zelfs nog langer kunnen duren, want de onbemande vliegtuigen zouden ook nog eens veel intelligenter moeten worden. Bij luchtgevechten bereikt de bediening op afstand snel haar grenzen. Een satellietverbinding met een signaallooptijd van twee seconden is te traag om een menselijke piloot op afstand de in zo'n situatie vereiste snelle beslissingen te laten nemen. De vliegende gevechtswapens moeten dat zelf kunnen.

Vliegende intelligentie

Bij UAV's voor grote en gemiddelde hoogtes hebben intelligentie en autonomie momenteel echter nog geen hoge prioriteit.

Op een autonomieschaal van het Amerikaanse leger met niveaus van één tot tien staan Global Hawk en Predator tussen twee en drie. Deze niveaus worden gekenmerkt door 'Real Time Health Diagnosis' en 'Adapt to Failures & Flight Conditions'. Als bijvoorbeeld het radiocontact wordt verbroken, keren de vliegtuigen automatisch terug naar het laatste contactpunt of naar de thuisbasis. Ze kunnen ook hun ten gevolge van het brandstofverbruik veranderende zwaartepunt compenseren. Op dit moment is dat voldoende wat betreft zelfstandigheid; een langere standtijd en een grotere capaciteit van de nuttige lading zijn belangrijker.

UCAV's moeten daarentegen op de genoemde schaal al minimaal niveau zes ('Group Tactical Replan') halen. Tegen het einde van dit decennium moet een groep onbemande gevechtsvliegtuigen volgens dit schema in staat zijn om zijn vluchtplannen aan te passen aan de gewijzigde algemene omstandigheden. Van onbemande gevechtshelikopters wordt zelfs verwacht dat ze 'strategische

doelen' kunnen volgen. Ze kunnen dus zelf bepalen wie of wat ze waarnemen en bereiken daarmee niveau negen. Het laatste en hoogste niveau wordt aangegeven met 'Fully Autonomous Swarms'.

Aangezien de oorlogsvoering in de toekomst drastisch zal veranderen, pleiten robotexperts als professor Noel Sharkey van de universiteit van Sheffield vooral voor een internationale discussie over de juridische en ethische kwesties die opgelost moeten worden voordat een machine "mag beslissen over leven en dood". Volgens de opvatting van Sharkey zijn robots momenteel nog niet eens zover dat je ze als 'dom' zou kunnen betitelen. "Ze kunnen geen onderscheid tussen burgers en militairen maken en kennen ook geen evenredigheid bij het gebruik van wapens." De weg naar de intelligente UAV wordt momenteel echter niet hoog in de lucht gebaad, maar vlak boven de grond. Want hier is de vraag naar intelligentie veel groter. In steden en gebouwen bereikt besturing op afstand sneller haar grenzen en treden bij satellitnavigatie erg snel storingen op. Dit is ook het gebied waar civiele ontwikkelaars, universiteiten en modelvliegtuigbouwers hun kunsten kunnen tonen. Want anders dan bij de hoog vliegende, zware observatievliegtuigen heb je dan niet zoveel geld nodig om op te stijgen, maar wel veel goede ideeën. En deze ontwikkelen zich bij vrije informatie-uitwisseling meestal sneller dan in de hiërarchie van het militaire apparaat. (mvdm)



Met een startgewicht van meer dan 14 ton is de Global Hawk momenteel de grootste UAV; hier wordt het toestel gereedgemaakt door soldaten van de Air Force.



Net als bij modelbouwers: een RQ-11 Raven wordt gestart door hem gewoon in de lucht te gooien. Het slechts twee kilo zware toestel wordt vooral ingezet voor observatiedoeleinden.

Neem nu een jaarabonnement op c't magazine (10 nrs)
voor 50 euro* en ontvang
de **c't Webdesign special** of
c't Programmeren special (t.w.v. € 9,95)

GRATIS

Het abonnementskaartje in dit magazine is geldig tot 15 juni 2010



Kijk voor meer informatie op www.ct.nl

(lees de voorwaarden)

IN NEDERLAND GRATIS THUISBEZORGD, IN BELGIË 5 EURO VERZENDKOSTEN (ZOLANG DE VOORRAAD STREKT)

Florian Müssig

Het tweede Atom-tijdperk

Netbooks met Atom N450 en Windows 7

Met de nieuwe generatie Atom-processors is er ook een nieuwe lichting netbooks verschenen. De verschillen tussen de netbooks zijn bijna net zo klein als de apparaten zelf, maar desondanks is het de moeite om toch nog goed rond te blijven kijken.



Sinds Intel zo'n twee jaar geleden de Atom-processor lanceerde, is de cpu onafscheidelijk met de kleine en goedkope netbooks verbonden. Dankzij het lage energieverbruik en de geringe kosten is de Atom inmiddels de standaard processor in de kleine notebooks. Begin dit jaar werd de tweede generatie Atom-processors met de code-naam Pineview geïntroduceerd. Een nieuwe lichting netbooks kon hierdoor niet uitblijven.

Vergeleken met de Atom N270 en N280 heeft Intel de systeem-architectuur behoorlijk op de schop gegooit. Zowel de geheugencontroller als de grafische chip zitten nu in de processor, waardoor de northbridge volledig overbodig is geworden. De NM10-chipset van de nieuwe Atom N450 bestaat alleen nog uit

een I/O-chip voor USB, SATA, etc. Dit levert vooral voordelen op het gebied van energieverbruik. De nieuwe processor en chipset verbruiken hooguit nog maar 7,5 watt, terwijl dat voorheen bijna 12 was. Ook het stroomverbruik in rust is behoorlijk gedaald, wat essentieel is voor een lange accuduur.

Om te zien wat de nieuwe generatie Atoms en netbooks in petto hebben, hebben we vier nieuwe modellen met Atom N450 uitvoerig getest: de HP Mini 210, MSI Wind U135, Samsung N220 en Sony Vaio W21. De prijzen liggen momenteel tussen de 295 (HP Mini) en 410 euro (Vaio).

Intels nieuwe energiezuinigere architectuur werpt duidelijk zijn vruchten af. De geteste netbooks houden het op één acculading nagenoeg allemaal tussen de 8

en 10 uur vol. De vorige generatie hield het al na de helft van die tijd voor gezien [1]. Alleen MSI's nieuwe Wind U135 stelt met een accuduur van 6 uur wat teleur. De in het algemeen flinke energieboost is overigens niet alleen te danken aan de nieuwe Atom-processor. De nieuwe netbooks worden nu namelijk ook standaard geleverd met een 6-cel-batterij. Voorheen was dat meestal juist een 3-cel variant.

Op het vlak van performance is er weinig veranderd. De ALU (Arithmetic Logic Unit) is hetzelfde gebleven en de kloksnelheid is slechts marginaal verhoogd van 1,60 GHz (N270) naar 1,66 Ghz (N450). In de praktijk merk je daar helemaal niets van. Dankzij de geïntegreerde geheugencontroller zullen enkele geheugenintensieve programma's wellicht iets

sneller draaien, maar al met al is de Atom nog altijd met afstand de traagste x86-processor die momenteel verkrijgbaar is. Ter vergelijking: de snelste desktop-processor, Intels Core i7-980X, is een factor 33 sneller (p. 84)! Dankzij hyperthreading voelt de Atom sneller aan dan je op basis van deze waarde zou verwachten. Maar bij het laden van drukke websites krijgt de Atom het toch al zwaar.

Ook de geïntegreerde grafische chipset, de GMA 3150, is op het niveau van voorganger GMA 950 blijven steken. De zwakke 3D-prestaties zijn op een netbook niet zo belangrijk, want je gaat er toch niet snel mee gamen. Het ontbreken van HD-videoacceleratie is daarentegen veel meer een gemis. Zelfs 720p HD-video's lopen al snel haperend, omdat de Atom hiervoor simpelweg niet krachtig genoeg is.

Displays

De geteste netbooks hebben allemaal een scherm van 10 inch. Sony geeft daarop 1366 x 768 pixels (156 dpi) weer, terwijl de andere modellen een vertrouwd 1024 x 600-panel (118 dpi) hebben. De hogere resolutie is vooral prettig bij het surfen, omdat je beduidend minder vaak hoeft te scrollen. Voor mensen met minder goede ogen zijn de pixels wel erg klein.

De Samsung heeft als enige een mat scherm. Met een helderheid van 180 cd/m² kun je daarmee ook in de buitenlucht goed werken. De spiegellende displays van de andere netbooks onderdrukken met 150 cd/m² tot 240 cd/m² in ieder geval binnenshuis de meeste reflecties. Desalniettemin blijven ze storend.

OS met beperkingen

Alle fabrikanten zijn inmiddels overgestapt op Microsofts jongste besturingssysteem Windows 7, om precies te zijn op de goedkope Windows 7 Starter. Deze instapvariant is alleen beschikbaar voor fabrikanten en qua inkoop een stuk voordeliger dan de andere edities van Windows 7. Hierdoor kan het prijsniveau van de netbooks weliswaar lager komen te liggen, maar als gebruiker lever je er ook wat voor in. Microsoft heeft het besturingssysteem namelijk op verschillende punten uitgekleeft.



MSI's nieuwe Wind U135 heeft nog altijd dezelfde behuizing als de eerste netbooks van de fabrikant.

Zo ontbreekt de Media Center en kun je niet via de knop 'Afmelden' snel naar een andere gebruiker switchen. Verder zijn externe monitoren niet meer als uitgebreide desktop te gebruiken en is de chique Aero-interface uitgeschakeld. Tenslotte zijn het kleurenthema en de bureaubladachtergrond niet aan te passen.

Microsoft staat voor Windows Starter maximaal 1 GB aan werkgeheugen toe, waardoor in het testveld ook geen computer met meer RAM te vinden is. Voor de hoeveelheid schijfruimte bestaat geen limiet, maar geen enkel model heeft meer dan 250 GB.

Een andere beperking komt van Intel zelf. De geïntegreerde grafische chip GMA 3150 geeft via de VGA-uitgang maximaal een resolutie van 1680×1050 pixels weer. De steeds populairder wordende Full HD-monitoren vallen dus buiten de boot. Een digitale DVI- of HDMI-uitgang ontbreekt eveneens.

Uitrusting

Tot de standaarduitrusting behoort wel een LAN-poort, een koptelefoonuitgang en twee of drie usb-poorten. Een audio-ingang ontbreekt alleen bij HP. Geen enkele van de geteste netbooks heeft FireWire of eSata en bij gebrek aan een ExpressCard-slot zijn deze ook niet naderhand toe te voegen. Vanzelfsprekend hebben ze alle vier een WLAN-ontvanger, waarbij alleen HP is blijven hangen bij het verouderde 802.11b/g. De andere modellen kunnen ook overweg met het snellere 802.11n. Bluetooth ontbreekt alleen bij MSI.

Samsung komt met een toetsgrootte van 17,75 bij 17 mm als enige in de buurt van een standaard toetsenbord (19 mm). De toetsen van de andere netbooks zijn beduidend kleiner (maximaal 17 mm) waardoor ze enige gewenning vergen voordat je er vlot op kunt typen. De meeste concentratie vereisen de toetsen van Sony's W21 met een breedte van 16,5 mm en een hoogte van slechts 15,5 mm. Bij HP worden de functietoetsen standaard ingezet voor speciale functies, zoals het aanpassen van de helderheid en het in- en uitschakelen van WLAN. Als je de feitelijke functietoetsen niet wilt gebruiken voor een Fn-toetscombinatie, kun je onder 'System Configuration/Action Keys Mode' in het BIOS de functionaliteit omdraaien.

De touchpads van HP en Samsung kunnen overweg met multitouch-gestures, waardoor je makkelijker kunt scrollen. Bij HP moet je voor een muisklik het hele touchpad naar beneden drukken. Hier ontbreken namelijk muisknoppen, wat ook even wennen is.

Je zou verwachten dat de energiezuinige hardware het einde heeft ingeluid voor luidruchtige ventilatoren, maar helaas is dat niet het geval. Onder flinke cpu-belasting draaien de ventilators zonder uitzondering allemaal hoorbaar.

HP Mini 210

HP heeft de Mini 210 uitgerust met een snelle 7200-rpm schijf die bestanden met ruim 90 MB/s kan lezen. Wanneer je meer opslag nodig hebt dan de geboden 250 GB, kun je HP's online opslagdienst Cloud Drive gebruiken. Uiteraard heb je

HP heeft bij het ontwerp van de Mini 210 goed gekeken naar de eigen high-end Envy notebooks.



dan wel een internetverbinding nodig om bij de bestanden te komen. Met de aanschaf van het netbook heb je 30 dagen recht op ongelimiteerde opslag. Daarna kun je kiezen uit verschillende abonnementen die variëren van 3 dollar per maand voor 10 GB tot 80 dollar voor 500 GB. Als je hieraan geen geld wilt uitgeven, dan mag je 1 GB aan ruimte blijven gebruiken. Deze capaciteit staat ook iedereen ter beschikking die zich direct bij de achterliggende dienstverlener ZumoDrive aanmeldt.

De Mini is verkrijgbaar met een zwarte, zilverkleurige of rode buitenkant. De kleurstelling van de binnenzijde is altijd hetzelfde: zwart met een lichte glans. Dit ziet erg stijlvol uit, maar het maakt het toetsenbord en touchpad ook erg gevoelig voor vingerafdrukken, wat dan snel minder fraai uitziet. De modellen verschillen overigens niet alleen in kleurstelling. De door ons geteste zilveren Mini met versienummer 210-1060SD kan met Bluetooth en een glanzend LED-breedbeeldscherm worden gezien als de middenklasser. De ongeveer 50 euro goedkopere volledig zwarte 210-1050ED heeft een ontspiegeld scherm en een 160GB harddisk, maar geen Bluetooth. Het paradepaardje

is de rode 210-1085EB met een LED-display, 250GB harde schijf, Bluetooth en ingebouwde WLAN-module. Momenteel is deze echter nog niet verkrijgbaar.

De plexiglas laag voor het scherm ziet er weliswaar erg strak uit, maar zorgt naast doorlopen-de spiegeling van het display en de omlijsting ook voor een licht korrelig beeld. Dat stoort vooral bij grote vlakken die dezelfde kleur hebben. De iets naar achter uitstekende accu beperkt de maximale openingshoek van de klep. Lange mensen krijgen hierdoor een wat fletser en donkerder beeld te zien dan waartoe het display in staat is.

MSI Wind U135

De accu van de Wind U135 houdt het ongeveer vijfenhalf uur vol. Op zich is dat een heel respectabele tijd, maar vergeleken met de andere modellen in dit testveld is MSI's netbook daarmee toch hek-sensluis. De U135 heeft namelijk de kleinste accu en verbruikt idle met 8 watt ook de meeste stroom. De andere netbooks hebben anderhalf tot twee watt minder nodig.

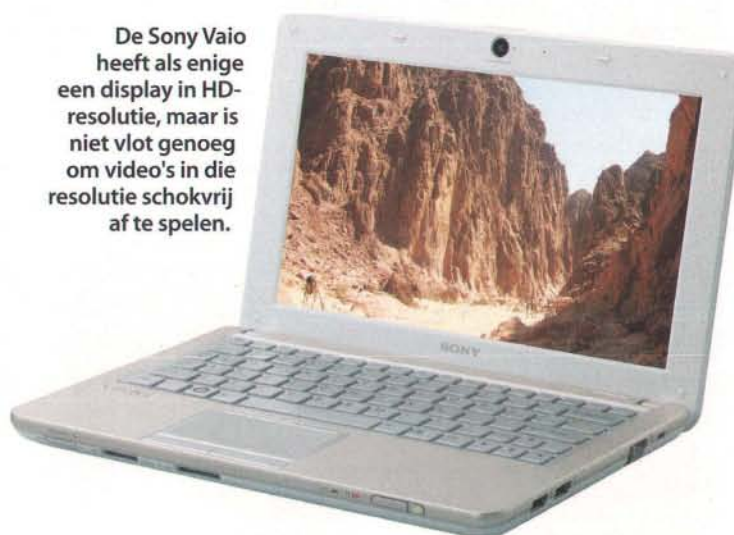
Vind je vijfenhalf uur te kort, dan kun je met de Eco-modus (Fn-F10) nog iets meer rendement halen. In deze groene



Bij de HP Mini moet je voor een linker of rechter muisklik het hele touchpad naar beneden drukken.



Samsungs N220 heeft een mat display en draait naast Windows 7 ook het instant-OS HyperSpace van Phoenix.



De Sony Vaio heeft als enige een display in HD-resolutie, maar is niet vlot genoeg om video's in die resolutie schokvrij af te spelen.

modus wordt de helderheid van het scherm automatisch gemitimeriseerd wanneer de U135 enkele minuten niet gebruikt wordt. Niet veel later schakelt het netbook automatisch naar stand-by, waarbij de cpu eveneens een tandje terugschakelt. Je kunt de 'eco'-tijden niet zelf aanpassen.

In tegenstelling tot onze zwart-zilveren testversie zal de nieuwe MSI Wind in de winkel alleen in het zwart verkrijgbaar zijn. Sinds de lancering van de eerste Wind zo'n twee jaar geleden heeft MSI niet meer aan de behuizing van de netbook-serie gesleuteld. Daardoor doet de hier geteste U135 ondanks de modernere Atom nogal ouderwets aan. Ook het nieuwe, ruimer opgezette toetsenbord kan hier weinig aan veranderen. MSI lijkt zich inmiddels bewust te zijn van een dreigend oubolligheidsimago en heeft met de komst van de extreem platte U160 beterschap beloofd. Het nieuwe model moet later dit jaar uitkomen.

Samsung N220

Naast Windows 7 Starter vind je op Samsungs N220 ook het HyperSpace besturingssysteem van Phoenix. Dit instant-on OS biedt niet alleen snel toegang tot internetbrowser en mediaspeler, maar is ook voorzien van een gratis tekstverwerker en een spreadsheetprogramma. Daarmee is het OS duidelijk veelzijdiger dan de bekende snelstart Linux-distributies. Helaas is er geen Windows-variant van de HyperSpace Officesuite, zodat aangemaakte documenten onder Windows met andere programma's moeten worden bijgewerkt.

Mogelijk verlies je hiermee wel opmaakelementen. HyperSpace kan de NTFS-partitie waarop Windows is geïnstalleerd, alleen lezen. Voor het uitwisselen van bestanden tussen de besturings-systemen zul je daarom de FAT32-geformatteerde D-schijf moeten gebruiken.

In tegenstelling tot veel snelstart Linux-systemen vervangt HyperSpace Windows niet, maar werkt het naast het OS van Microsoft. Hiervoor maakt het systeem gebruik van de virtualisatieopties van Windows 7. HyperSpace start in ongeveer 30 seconden op, terwijl Windows er twee keer zo lang over doet als normaal. Het besturingssysteem van Phoenix snoept standaard 256 MB van het al niet imposante werkgeheugen af. Voor Windows blijft dus nog maar zo'n 750 MB over. Het gevolg is dat het besturings-systeem bij meerdere geopende programma's nog trager aanvoelt dan bij netbooks gebruikelijk is. Het switchen tussen de besturings-systemen duurt ongeveer 20 seconden. Je kunt er ook voor kiezen om alleen Windows op te starten.

De met het BIOS verbonden service FailSafe, eveneens afkomstig van Phoenix, kan helpen bij het opsporen van een gestolen netbook. Voor 35 euro per jaar kun je een abonnement afsluiten, waarmee je een verloren netbook kunt traceren en op afstand je data kunt terughalen, encodere of verwijderen. Hiervoor moet je wel alle acht de cijfers van het actuele IP-adres naar een server van Phoenix sturen. Curieus genoeg start de FailSafe-setup na de eerste keer opstarten van Windows automatisch en krijg

je vervolgens een onverwachte UAC-waarschuwing te zien – normaal wordt zulk gedrag alleen vertoond als er sprake is van malware.

Afgezien hiervan laat de N220 een prima indruk achter. Het netbook heeft een mat en helder display, een goed toetsenbord en een accuduur van meer dan tien uur. Naast de zwarte versie met donkerrode deksel die wij hadden getest, is er ook een volledig zwarte uitvoering verkrijgbaar.

Sony Vaio VPC-W21

Net als de meeste fabrikanten tegenwoordig, benadrukt ook Sony de milieuvriendelijkheid van alle gebruikte materialen in zijn producten. Bij de Vaio W21 gaat Sony echter nog een stapje verder. Je krijgt de W21 enkel in een opgevulde stoffen tas. Er zit zelfs geen kartonnen doos meer bij. Een bijkomend voordeel van dit tasje is dat de voeding erin past.

De 6-cel-accu maakt de bijna drie centimeter dikke behuizing

nog eens twee centimeter dikker. Hierdoor staat de W21 behoorlijk schuin. Daarnaast begrenst de accu de openingshoek van het scherm, waardoor deze voor een ideale kijkhoek op het hires scherm niet ver genoeg kan worden geopend. Kleuren zien er hierdoor wat fletser uit. Helaas ontbreekt de reflectievermindende X-Black-coating die sommige duurdere Sony Vaio's met spiegelende displays wel hebben.

Aan de voorzijde van de W21 zitten twee geheugenkaartslots. Een is voor SD-kaarten en de andere voor de kleine duo-variant van Sony's eigen Memory Sticks. De ventilator draait constant, maar je hoort hem alleen in zeer stille omgevingen.

Naast Works 9 is ook VaioGate vorgeïnstalleerd. Sony's eigen configureerbare snelkoppeling-verzameling nestelt zich aan de bovenste rand van het scherm en toont onder andere de RSS-feeds waarop je je in Internet Explorer hebt geabonneerd.



Met het HyperSpace OS van Samsung kun je surfen, maar ook foto's bekijken, muziek afspelen en simpele officetaken uitvoeren.

Sony verkoopt de W21 momenteel alleen met een wit-/goudkleurige behuizing. Over de witte elementen in de behuizing zit nog een effectlak die er uit veel kijkhoeken als metallic goud uitziet.

Conclusie

De tweede Atom-generatie verandert weinig tot niets aan de matige rekenkracht van de netbooks. Ook op het gebied van geheugen, harddisk en aansluitingen is er weinig nieuws te melden. Toch is de nieuwe lichting netbooks zeker interessant, omdat ze voor dezelfde prijs

simpelweg ongeveer twee keer zoveel accu-duur bieden als hun voorgangers.

Het grootste verschil tussen de verschillende netbooks zit hem in het display. Terwijl Sony zich onderscheidt met een scherm in HD-resolutie, biedt Samsung als enige van de geteste apparaten een mat scherm. We zijn beide eigenschappen helaas nog niet in combinatie tegengekomen. Een tweede punt van onderscheid is het formaat van het toetsenbord. Als het aan ons ligt, kunnen de toetsen niet groot genoeg zijn, waardoor het toetsenbord van de Samsung N220 onze voorkeur

had. Of je ook goed uit de voeten kunt met een kleiner toetsenbord, hangt vooral af van de grootte van je handen en vingers. In het algemeen geldt: hoe kleiner, hoe meer tijd je nodig hebt om aan het toetsenbord te wennen.

Binnenkort verschijnen de eerste netbooks met de marginaal snellere Atom N470 (1,83 Ghz), een nieuwe variant van het Pine Trail-platform. Maar ook deze processor zal niet snel genoeg zijn voor 3D-games of HD-video. Nvidia's Ion 2-chipset en Broadcams decoderchip Crystal HD beloven verbetering met hardwarematige decodering van

video. Deze optionele chips zouden de trage Atom-cpu in ieder geval bij lokale video's moeten ontlasten. Voor online video is de hoop dan gevestigd op Adobe die in het aankomende Flash 10.1 ondersteuning van hardwarematige versnelling moet bieden. We hopen binnenkort dan ook een netbook met Nvidia's Ion 2 of Broadcams Crystal HD onder handen te kunnen nemen. (jva)

Literatuur

[1] Florian Müssig, Klein, kek en mobiel, De derde generatie netbooks, c't 4/2009, p.80

Netbooks met Atom N450

Name	HP Mini 210	MSI Wind U135	Samsung N220	Sony Vaio VPC-W21
Meegeleverd	Windows 7 Starter 32 bit, CyberLink DVD Suite, CyberLink Power2Go, Microsoft Works 9, HP CloudDrive, voeding, microfiber doekje	Windows 7 Starter 32 bit, Microsoft Works 9, voeding	Windows 7 Starter 32 bit, Microsoft Works 9, Phoenix HyperSpace, Phoenix FailSafe, voeding, hoes	Windows 7 Starter 32 bit, Microsoft Works 9, VaioGate, voeding, tas
Interfaces (V = voor, A = achter, L = links, R = rechts)				
VGA / USB / modem / LAN	L / 1 x L, 2 x R / - / R	R / 2 x L, 1 x R / - / R	R / 1 x L, 2 x R / - / L	L / 2 x R / - / R
Kaartlezer / stroom / ExpressCard	R (SD, xD, MS) / L / -	R (SD, xD, MS) / L / -	V (SD) / L / -	2 x V (SD, MS) / L / -
Opt. drive / camera / Kensington	- / ✓ / R	- / ✓ / L	- / ✓ / R	- / ✓ / R
Specificaties				
Display / resolutie / oppervlak	10,1 inch / 1024 x 600 (117 dpi) / spiegelend	10 inch / 1024 x 600 (118 dpi) / spiegelend	10,1 inch / 1024 x 600 (117 dpi) / mat	10,1 inch / 1366 x 768 (156 dpi) / spiegelend
Displaygrootte	25,6 cm (22,3 cm x 12,6 cm, 15:9)	25,5 cm (22 cm x 12,9 cm, 15:9)	25,6 cm (22,3 cm x 12,5 cm, 15:9)	25,6 cm (22,3 cm x 12,6 cm, 16:9)
Processor / aantal kernen	Intel Atom N450 / 1 kern met HT	Intel Atom N450 / 1 kern met HT	Intel Atom N450 / 1 kern met HT	Intel Atom N450 / 1 kern met HT
Chipset / frontsidebus	Intel NM10 / FSB667	Intel NM10 / FSB667	Intel NM10 / FSB667	Intel NM10 / FSB667
Werkgeheugen / grafische chip	1 GB PC2-6400 / int.: GMA 3150	1 GB PC2-6400 / int.: GMA 3150	1 GB PC2-6400 / int.: GMA 3150	1 GB PC2-6400 / int.: GMA 3150
Audio	HDA: IDT 92HD81B1X	HDA: Realtek ALC662	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC262
LAN	PCIe: Realtek RTL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8040 (100 MBit)	PCIe: Atheros AR8132 (100 MBit)
WLAN	PCIe: Broadcom (b/g)	PCIe: Ralink RT3090 (b/g/n 300)	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 300)	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 300)
Bluetooth / stack	USB: Broadcom / Microsoft	-	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft
Harde schijf	Seagate Momentus 7200.4	Fujitsu MJA2250BH G2	Toshiba MK2555GSX	Seagate Momentus 5400.6
Capaciteit / toerental / cache	250 GB / 7200 min ⁻¹ / 16 MB	250 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	250 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	250 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB
Stroomverziening, afmetingen, gewicht				
Accu / wisselbaar / indicator accustand	62 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	49 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	67 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	56 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -
Voeding	40 W, 281 g	40 W, 326 g	40 W, 288 g	39 W, 201 g
Gewicht	1,31 kg	1,28 kg	1,33 kg	1,27 kg
Afmetingen / hoogte met voetjes & accu	26,5 cm x 19,1 cm / 2,4 ... 3,8 cm	26 cm x 18 cm / 3,3 ... 4,4 cm	26,4 cm x 18,8 cm / 2,8 ... 3,7 cm	26,6 cm x 18 cm / 2,8 ... 4,9 cm
Hoogte toetsenbord / afmeting toetsen	1,5 cm / 17,5 mm x 17 mm	2,1 cm / 17,5 mm x 16,5 mm	1,7 cm / 17,75 mm x 17 mm	1,7 cm / 16,5 mm x 15,5 mm
Accu-duur				
Idle met 100 cd/m ² helderheid	9 uur (6,6 W)	5,7 uur (8,3 W)	10,3 uur (6,2 W)	9,6 uur (6,2 W)
Idle met max. helderheid	7,8 uur (7,7 W)	5 uur (9,5 W)	9,1 uur (7 W)	8,2 uur (7,2 W)
Belast met 100 cd/m ² helderheid	5,7 uur (10,3 W)	4,3 uur (11 W)	6,3 uur (10 W)	6,2 uur (9,6 W)
Laadtijd / accu-duur na 1 uur laden	2 uur / 4 uur	2,4 uur / 2,4 uur	2,3 uur / 4,4 uur	3,4 uur / 2,8 uur
Meetresultaten				
Helderheid display	6 ... 156 cd/m ²	6 ... 197 cd/m ²	15 ... 186 cd/m ²	30 ... 217 cd/m ²
Geluidsontwikkeling: idle / belast	0,3 sone / 0,3 sone	0,2 sone / 0,3 sone	0,1 sone / 0,1 sone	0,1 sone / 0,3 sone
Harde schijf: lezen / schrijven	93,3 / 81,3 MB/s	82,3 / 74,4 MB/s	73,7 / 70,7 MB/s	78,1 / 73,1 MB/s
WLAN (802.11g/n, 20 m)	2,8 MB/s	4,1 MB/s	2,5 MB/s	3,4 MB/s
Leessnelheid geheugenkaarten (SDHC / xD / MS)	18,1 / 7,6 / 15,7 MB/s	15,6 / 3,4 / 10,8 MB/s	17,6 / - / - MB/s	17,1 / - / 7,9 MB/s
Kwaliteit audiuitgang / dynamiek	⊕ / -93,6 dB(A)	⊕ / -93,1 dB(A)	⊕⊕ / -98,2 dB(A)	⊕⊕ / -101,1 dB(A)
Beoordeling				
Accu-duur	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Prestaties kantoor / 3D-spellen	⊖ / ⊕⊖	⊖ / ⊕⊖	⊖ / ⊕⊖	⊖ / ⊕⊖
Ergonomie / geluidsontwikkeling	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕
Prijs en garantie				
Straatprijs	€ 320	€ 295	€ 310	€ 410
Garantie	1 jaar	2 jaar	2 jaar	2 jaar
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊕⊕ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig				

ct

Dušan Živadinović

Verdeelstation

Multi-WAN-router Viprinet 300

Als je internetaansluiting te langzaam is of vaak uitvalt, kunnen zogeheten multi-WAN-routers uitkomst bieden. De multi-WAN-routers van Viprinet tillen dit concept naar een hoger plan door verschillende aansluitmogelijkheden zoals ADSL, kabel en UMTS te bundelen.

Multi-WAN-routers zijn apparaten met meer dan één internetverbinding. Hierdoor kan het netwerkverkeer over de aansluitingen worden verdeeld, zodat de uitvalsbestendigheid wordt verhoogd. De meeste routers kunnen het uitgaande IP-verkeer afhankelijk van de bereikbaarheid en de snelheid over de verschillende WAN-verbindingen verdelen met behulp van load balancing. Als je bijvoorbeeld twee WAN-aansluitingen hebt, dan is de router ook met twee IP-adressen met het internet verbonden. Voor TCP/IP-verbindingen heb je echter altijd maar één IP-adres dat als zender en één IP-adres dat als ontvanger kan fungeren. Vandaar dat ook wel gesproken wordt van point-to-point-verbindingen. Hierdoor loopt het internetverkeer van dezelfde sessie altijd via dezelfde internetaansluiting. Dat heeft tot gevolg dat één download nooit sneller kan gaan dan de maximumsnelheid van die aansluiting – en dus niet de som van beide aansluitingen.

Als de aansluiting waarover het verkeer liep uitvalt, dan worden ook alle bijbehorende TCP-verbindingen afgebroken. De apparaten van Draytek, Trendnet en SMC behoren bijvoorbeeld tot deze klasse van producten.

Er zijn meerdere oplossingen om internetaansluitingen zo te bundelen dat ook een enkele TCP/IP-verbinding alle internetaansluitingen van een bundel kan gebruiken. Zo kunnen speciale multi-WAN-routers van Cisco bijvoorbeeld meerdere breedbandverbindingen op IP-niveau bundelen, terwijl multilink-PPP-routers meervoudige aansluitingen op PPP-niveau kunnen bundelen. De doorvoer van dergelijke combinaties is hoger naarmate de snelheden en latencies van de gebundelde aan-

sluitingen bij elkaar in de buurt liggen.

De afzonderlijke aansluitingen kunnen onvolkomenheden in de TCP/IP-verbinding niet verhelpen. Als het ene deel van de IP-pakketten over een langzame TCP/IP-verbinding loopt en het andere deel over een snelle, raakt de ontvanger in de war en worden de tragere IP-pakketten als 'vermist' opgegeven, waardoor de server ze opnieuw moet versturen. Pakketten die via de tragere verbinding binnenkomen zullen daardoor vaker dan éénmaal worden verzonden, waardoor de doorvoersnelheid ineensklapt. Als de meldingen van niet-aangekomen pakketten van de ontvanger (NACK, negative acknowledge) ook nog eens via verschillende verbindingen met een uiteenlopende snelheid bij de zender aankomen, zal de zender de pakketgrootte automatisch aanpassen door kleinere pakketten te versturen, waardoor de effectieve transmissiesnelheid nog verder daalt.

Viprinet pakt deze problemen aan met een speciale IP-stack, die de uitgaande pakketten eerst via een VPN-tunnel naar een via internet bereikbare Viprinet-hub stuurt (hardware-

versleuteling 256 bit AES/SSL). De router maakt eerst met elke aansluiting contact met de bijbehorende provider. Vervolgens maakt die contact met de hub en stuurt al het internetverkeer naar het VPN. De IP-adressen van de provider worden nu voor de VPN-verbinding met de hub gebruikt. De hub pakt de pakketten uit, zet de adressen om en sluit die door naar het doel op internet. Pakketten die naar je eigen pc worden gestuurd, volgen de omgekeerde weg. De router is vanuit internet maar via één IP-adres bereikbaar, namelijk dat van de hub. De router heeft dus geen directe toegang tot internet, dat verloopt via de hub.

Een stapel trucs

De binnenkomende pakketten van een download worden door de hub geaccepteerd en via de tunnel doorgesluisd naar de ontvanger. De ontvangstbevestigingen van de ontvanger worden door de router afgevangen. De hub en de router compenseren de looptijdvariëaties door een in eigen huis ontwikkeld procedé, dat langere en variabele tijdsvensters toestaat. Daardoor daalt het aantal retransmissies, de opnieuw gestuurde pakketten. Omdat de hub weet hoe de verkeerstromen over de beschikbare transportkanalen in de tunnel is verdeeld, zal die de bevestigingspakketten gesynchroniseerd naar de zender sturen, zodat die de doorvoersnelheid op peil kan houden. Down- en uploads kunnen daardoor sneller zijn dan de snelste van de gebruikte breedbandaansluitingen.

De hub moet een minstens twee keer zo snelle internetverbinding hebben dan alle trans-

portkanalen in dezelfde tunnel bij elkaar. Je kunt bij internetproviders als bijvoorbeeld Realhosting capaciteit huren van een centrale hub. Dat kost € 120 per maand voor een tunnel met een gemiddelde bandbreedte van 10 Mbit/s, ongeveer 250 GB per maand. Als je zelf een centrale hub wilt exploiteren, dan moet je rekenen op een bedrag van € 4500 en € 2000 voor elke router op een remote locatie. Een hub kan net zoveel lokale routers aansluiten tot het maximum van de totale tunnelbandbreedte van de hub is bereikt. Een tunnel hoeft niet per se 10 Mbit/s te zijn, binnen bepaalde limieten is elke waarde mogelijk.

Behuizingen

Viprinet heeft een 3-tal uitvoeringen van de routers: de Multi-Channel VPN-routers 1610 en 2610, geschikt voor montage in een 19"-rack en voor maximaal 6 modemkaarten, en het desktop-model 300, dat maximaal 3 modems herbergt. De 1610 en 2610 kunnen als hub en als router dienen, de 300 alleen als router. De modellen zijn inhoudelijk vergelijkbaar in de zin dat de ethernet-aansluiting op het LAN wordt aangesloten. De configuratie is vrij te kiezen: ISDN, ADSL2+ en UMTS of andere aansluitingen via het ethernetmodem. De routers ondersteunen hotplug-functionaliteit van de modemkaarten op een eigen bussysteem.

Elk type kaart is voorzien van het bijbehorende modem. De UMTS-adapters zijn met externe (SMA-connector) staafantennes uitgevoerd en geschikt voor HSDPA (7,2 Mbit/s) en HSUPA (1,45 Mbit/s). Zodra de 5,76 Mbit/s upload UMTS-variant beschikbaar komt, kan die met een firmware-upgrade ook ondersteund worden. Via de ethernetadapters kan elk ander type WAN-aansluiting worden gerealiseerd, zoals kabel, SDSL, fiber en zelfs satellietverbindingen.

De modellen Hub 1000 en 2000 zijn bedoeld om in een datacenter te zetten. Ze kunnen grote aantallen VPN-tunnels verwerken. Standaard is de Hub 2000 geschikt voor auto-failover en hot-standby, wat op de Hub 1000 optioneel is.

Met de Viprinet-producten kun je de beschikbaarheid van een WAN-aansluiting verhogen.



Een Viprinet-router beheert een VPN-tunnel dynamisch door de kwaliteit van de verbindingen continu te analyseren.

Als één van de verbindingen wegvalt, dan wordt het verkeer zonder enige vorm van onderbreking over de resterende verbindingen geleid. Dan heb je wel een lagere overdrachtsnelheid, totdat de defecte verbinding weer operationeel is. Viprinet-routers lenen zich uitstekend voor het ontsluiten van moeilijk bereikbare locaties. Omdat UMTS in tegenstelling tot kabel en ADSL onderhevig is aan variabele looptijden in de orde van grootte van 80-150 ms zal per locatie bekeken moeten worden welke toepassingen van de verbinding gebruik kunnen maken. Dat is in sterke mate afhankelijk van de kwaliteit van het signaal ter plekke. Voor VoIP-toepassingen is het op dit moment bijvoorbeeld nauwelijks geschikt, maar dat zal in de toekomst verbeteren door de toenemende dichtheid van het UMTS-netwerk. Praktijktesten in Nederland laten zien dat als er een goede UMTS-dekking is, dat de Viprinet-oplossing zich uitstekend gedraagt als voor een verdeling over verschillende UMTS-aanbieders wordt gekozen.

We hebben een 300-model getest met één ADSL 2+ en 2 UMTS-adapters en aangesloten op een centrale hub van Viprinet bij een hoster. De maximale doorvoersnelheid was 75 Mbit/s. Als je meer dan één pc op de Viprinet-router wilt aansluiten, dan moet je met een switch een LAN maken waarin je zelf voor de IP-adressen zorgt (DHCP/DNS). Viprinet adviseert om minimaal gigabitpoorten te gebruiken om schakelvertragingen te voorkomen.

Configuratie en inrichting

De routers worden geleverd met een cd met software. Bovendien hebben ze een webinterface voor gedetailleerde configuratie. Voor de internetaansluitingen zijn naast de gebruikelijke inlognamen en wachtwoorden ook nog enkele gegevens voor de VPN-tunnels noodzakelijk. Elke WAN-aansluiting krijgt een virtueel transportkanaal toegewezen dat de router gebruikt voor de tunnelopbouw en het dynamisch besturen van de belasting. Daar is ook het IP-adres en de toegangsgegevens van de hub voor nodig. Omgekeerd moeten in de hub de kanaalnamen en IP-adressen worden ingevoerd. Als je een hub huurt, zul je die ge-

gevens van je provider krijgen. Als je de configuratie in eigen beheer houdt, is het aan te bevelen om eerst een lokale testopstelling met LAN-IP-adressen te maken voordat je de hub op locatie gaat installeren.

De kwaliteit van de aansluitingen wordt door de router en de hub continu geanalyseerd wat betreft latency en bandbreedte. Als de kwaliteit bepaalde grenswaarden overschrijden, wordt de verbinding automatisch uit de VPN-tunnel verwijderd of er aan toegevoegd. Als er niets anders is ingesteld, blijven alle aansluitingen in principe altijd verbonden met internet. Aansluitingen met tijdgebonden tarieven kunnen worden uitgeschakeld, maar de router doet niet aan budgetbewaking.

De dynamische VPN-tunneltoewijzing is vooral geschikt voor tijdscritische toepassingen. Bij UMTS kan het gebeuren dat veel gebruikers dezelfde UMTS-cel benutten, wat de latency zal doen toenemen en bijvoorbeeld VoIP-verbindingen last van storingen kunnen hebben. Maar door de goede UMTS-dekking in Nederland is zelfs via UMTS 2-weg Live Video Broadcasting (video en stereo-audio) mogelijk, al is zoals eerder gezegd een spreiding over meerdere UMTS-aanbieders daarbij essentieel.

Als je geen tijdscritische toepassingen gebruikt, maar bijvoorbeeld alleen wat op internet surft, kun je uitschakelen dat bepaalde kanalen niet gebruikt mogen worden. Je kunt met specifieke QoS-profielen aan de afzonderlijke kanalen IP-poorten, protocollen en bron- en doel-IP-adressen toekennen. Op die manier is het mogelijk om e-mails via een verbinding met een hogere latency te leiden, terwijl tegelijkertijd een remote-desktopsessie via de snelste verbinding wordt geleid.

Tijdens onze tests voldeed de Viprinet-router ruimschoots aan onze verwachtingen. We hadden wel problemen met SIM-kaarten die een PIN-verificatie vereisen, maar dat probleem is inmiddels opgelost met een firmware-upgrade. We hebben alle functies getest zoals hotplugging van modems, configuratiebackup en -restore, automatisch toevoegen van modems in tunnels en andere functies zoals QoS-profielen en autotuning.

Het uitvallen van een verbinding hebben we simpelweg gesimuleerd door een modem te verwijderen. De Viprinet-router reageerde hier adequaat op door back-upverbindingen te activeren of de resterende verbindingen te herconfigureren. Afhankelijk van het karakter van de back-upverbindingen kunnen ze zonder enige vorm van onderbreking worden toegevoegd aan de VPN-tunnel.

De router zet bij een onderbreking van de UMTS-beschikbaarheid tijdens mobiel gebruik downloads automatisch voort zodra de modems zich bij een nieuwe cel hebben aangemeld. Terwijl de verbinding met de hub via de publieke IP-adressen wordt hersteld, verzorgt de hub de juiste handshake met de server. Die wordt dan tijdelijk een beetje opgehouden, waarna bij beschikbaarheid van de tunnel het proces weer wordt hervat. Ook offline geschakelde UMTS-modules worden door de router weer snel bij de mobiele provider aangemeld, zodat een testdownload gewoon doorging. Daardoor maakt de een Viprinet-router ook in een rijdende auto een stabiele internetaansluiting mogelijk.

Als de verschillende verbindingen in een gezamenlijke tunnel worden gebruikt, tellen de snelheden van de afzonderlijke aansluitingen inderdaad bij elkaar op. De overhead van het Viprinet-procedé is gering, waardoor er netto nagenoeg geen verlies optreedt bij de totaal gebundelde snelheid. Bij een of meerdere breedbandverbindingen is de snelheid dusdanig hoog dat een UMTS-verbinding daar nog weinig aan toe kan voegen en dan beter als back-upverbinding gebruikt kan worden. Voor UMTS is het wel belangrijk dat de veldsterkte goed is, anders daalt de effectieve doorvoersnelheid proportioneel. Op dit moment is met name in de Randstad sprake van verzadiging van de cellen, waardoor het lastig is om een goede UMTS-snelheid te realiseren. Dan helpt het niet om de bandbreedte van de tunnel te verhogen, maar zal er eerst iets aan de infrastructuur moeten gebeuren voordat UMTS zijn verwachtingen kan waarmaken.

Al met al hoeft je bij de Viprinet-router maar een handjevol parameters in te stellen. Het is wel even wennen dat het bedie-

ningsconcept afwijkt van de gebruikelijke grafische interfaces, dus daar moet je wel even wat tijd voor inruimen. Met name de QoS-instellingen vereisen een goed begrip van IP-verkeer. Je zult dan ook even moeten experimenteren met de mogelijk instellingen om het beste resultaat te kunnen krijgen. Het voordeel is dat je dan nagenoeg absolute controle over de verkeerseigenschappen hebt en het gedrag van tunnels optimaal kunt aanpassen.

Conclusie

Het Viprinet-concept laat een overtuigende indruk achter. Het is een doordacht concept dat met name bedoeld is voor organisaties in het MKB-segment die een professionele systeembeheerder hebben. Je kunt er totaal verschillende infrastructuren mee gebruiken om een snelle en uitvalbestendige verbinding tussen locaties onderling te realiseren. Je mag van Viprinet echter geen wonderen verwachten – als een internetverbinding ongebundeld al niet goed werkt, dan zal het met Viprinet echt niet beter worden. Viprinet kan minder goede omstandigheden door het dynamische beheer van het bundelen van de verbindingen wel maskeren, waardoor in zijn totaliteit betere WAN-prestaties worden gerealiseerd. Het resultaat daarvan hangt wel voor een groot deel af van een goede configuratie van het QoS-profiel van de VPN-tunnel, dus het is raadzaam daar genoeg tijd in te investeren. (nkr)

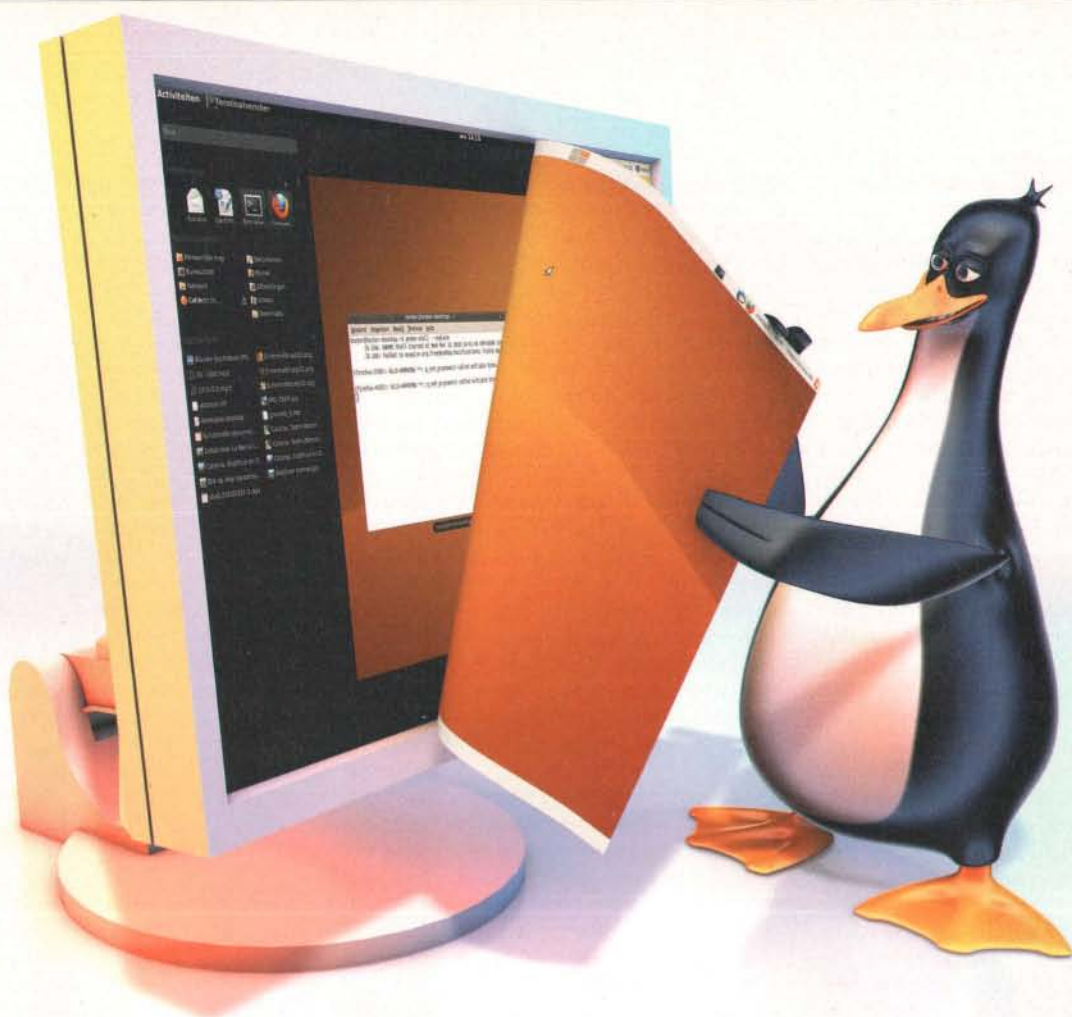
Literatuur

- [1] Klaus J. Müller, Dušan Živadinović, Meer is beter, Internetlijnen koppelen via multipath-routing, c't 11/2007, p.124

Viprinet Multichannel VPN Router 300

VPN-router	
Fabrikant	Viprinet, www.viprinet.com
Distributeur	Digital Deal, www.digital-deal.nl
Meegeleverd	Installatie-cd, handleiding, voeding
Aansluitingen	1 FE LAN-poort, 3 Viprinet-slots
Prijzen	Behuizing: € 1060 ADSL-module: € 280 UMTS-module: € 470 ethernetmodule € 232
Beoordeling	
Configuratie	○
Funcieomvang	⊕
Bediening	⊕

ct



Andrea Müller

Toekomstmuziek

Eerste indruk van Gnome Shell

De meeste desktops zijn opgebouwd uit een startmenu, een paneel met taakweergave en pictogrammen. Het Gnome-project wil aan dat jarenlang bestaande paradigma wat veranderen: bij Gnome Shell en Zeitgeist moet de werkomgeving zich juist aan de gebruiker aanpassen.

Bij nagenoeg elk besturingssysteem is het redelijk makkelijk om snel je weg te vinden. De bediening is immers nagenoeg hetzelfde. Welk besturingssysteem je ook gebruikt, op vrijwel elke desktop bevindt zich wel een paneel waarin de tijd, een kalender en wat knoppen staan. Ook is er een menu om programma's te starten en een bureaublad om snelkoppelingen naar bestanden of programma's op te zetten.

Met versie 3.0 van de Gnome-desktop moet een eind komen aan deze klassieke, vaste structuur. De ontwikkelaars hebben de koppen bij elkaar gestoken en erover nagedacht hoe een echt gebruiksvriendelijke en moderne desktop eruit dient te zien. Omdat de meeste gebruikers niet met een desktop werken, maar bijvoorbeeld e-mailen, internetten of naar muziek luisteren, moet de desktop volgens hen meer op de achtergrond komen te staan en de werkomgeving meer taakgeoriënteerd worden. Gnomes release-manager Vincent Untz heeft in een interview uitvoerig toegelicht

welke filosofie het project bij de vormgeving van deze desktop volgt (zie softlink).

Desktoprevolutie

In Gnome 3.0 zal de Gnome Shell de klassieke desktop aflossen. De shell gebruikt de Clutter-library, die het voor ontwikkelaars makkelijker maakt om hardwareversnelde OpenGL-functies te gebruiken. Daarnaast werkt de bibliotheek als een compositingmanager om de programma's, desktops en andere objecten weer te geven. Een groot deel van de code van Gnome Shell is geschreven in JavaScript en maakt via GObject Introspection en de JavaScript-bindings voor Gnome gebruik van de functies van de Clutter- en Gnome-bibliotheken. Als windowmanager wordt Mutter gebruikt, een ontwikkeltak van Metacity, die Gnomes windowmanager uitbreidt met de compositingfuncties van Clutter.

Een ander centraal bestanddeel van Gnome 3.0 is Zeitgeist. Deze service houdt

alle activiteiten bij en moet op het gebied van zoeken een revolutie ontketenen. Nu zoek je nog naar bestandsnamen of inhoud en eventueel naar tags die je zelf hebt toegevoegd, maar Zeitgeist wil bij de zoekresultaten ook het episodisch geheugen van de mens betrekken en neemt alle acties van de gebruiker op. Hierdoor kan zelfs antwoord gegeven worden op de vraag "Naar welke muziek was ik aan het luisteren toen ik afgelopen week aan mijn werkstuk bezig was?" In combinatie met gps-data kunnen ook locatiegegevens bij zoekopdrachten worden betrokken. Met een programma als Gnome Activity Journal kun je door Zeitgeist verzamelde informatie analyseren en er zoekopdrachten op uitvoeren. De momenteel beschikbare developmentversie somt de activiteiten overigens vooralsnog alleen chronologisch op.

Zowel van Gnome Shell als Zeitgeist bestaan alleen nog developmentversies. De ontwikkelaars raden af om deze versies voor productiedoeleinden te gebruiken. Het feit dat beide programma's nog niet alle functies hebben die de ontwikkelaars willen, was precies de reden dat Gnome 3.0 een half jaar later zal verschijnen – in het najaar van 2010.

Gnome Shell is qua ontwikkeling al verder dan Zeitgeist, omdat die nog niet goed in Gnome Shell geïntegreerd is en ook nog geen functies voor de front-ends heeft. Beide programma's draaien echter al zo stabiel dat je wel al een eerste indruk van de aankomende Gnome-desktop kunt krijgen, mits je systeem over enigszins moderne grafische hardware beschikt.

Uitproberen

Als je een recente Linux-distributie hebt, kun je Gnome Shell al uitproberen. Sinds Gnome 2.28 (vanaf begin april is versie 2.30 beschikbaar) zit in de desktop namelijk al een prerelease. Zeitgeist zit ook in de repositories van de distributie. Naast het pakket van Zeitgeist heb je ook de Gnome Activity Journal nodig om bij de gegevens te komen.

Je kunt de pakketten installeren die je in je distributie vindt (als je alleen even snel een blik wilt werpen) of de laatste versies van Zeitgeist en Gnome Shell installeren. Die laatste optie is beter, omdat de ontwikkeling momenteel in volle gang is en er dus van alles kan veranderen. De lay-out kan dan ook afwijken van de informatie en afbeeldingen in dit artikel. Ook zullen de grafische prestaties van je computer een invloedrijke rol spelen.

Onder OpenSuse hoeft je alleen onder het Softwarebeheer van YaST de community-repository met de Gnome-developmentversie (gnome-shell) toe te voegen. Onder Mandriva kun je de pakketten uit de Cooker-repositories gebruiken. Liefhebbers van Ubuntu halen de nieuwste developmentversies van Gnome Shell en Zeitgeist binnen via de PPA-repositories. Met de commando's

```
sudo add-apt-repository ppa:ricotz/testing
sudo add-apt-repository ppa:zeitgeist/ppa
```

importeer je de twee nieuwe pakketbronnen inclusief de bijbehorende GPG-sleutel. Nadat je het commando `sudo apt-get update` hebt gegeven, installeer je met onderstaand commando zowel Zeitgeist, Gnome Activity Journal als de Gnome Shell inclusief alle afhankelijkheden:

```
sudo apt-get install zeitgeist gnome-shell gnome-7
activity-journal
```

Updaten

Als alles is geïnstalleerd, ga je met het volgende commando naar de Gnome Shell:

gnome-shell --replace

De windowmanager Mutter wordt hierbij automatisch meegestart. Op het eerste gezicht zie je niet veel verschil en bevind je je op een normale Gnome-desktop met de gebruikelijke pictogrammen. Alleen het paneel onderin is er niet meer. Het wordt pas leuk als je met de muis naar de linker bovenhoek van het scherm gaat (de zogeheten hotspot) of op 'Activiteiten' klikt. Je kunt ook de toetscombinatie Alt+F1 gebruiken.

De Activiteiten vormen het centrale orgaan van de Gnome Shell dat is opgebouwd uit drie delen: 'Toepassingen', 'Places & devices' en 'Recent items'. Standaard vind je onder Toepassingen alleen de programma's die de distributeur als 'favoriet' beschouwt en de pictogrammen van de actieve programma's. De namen van die laatste programma's hebben een lichtere achtergrondkleur. Als er in plaats van deze achtergrond twee of drie stippen staan, houdt dat in dat er van het betreffende programma twee, drie of nog meer vensters geopend zijn. Als je op het pijltje dat naar rechts wijst klikt (er kan ook iets als 'Meer' of 'More' staan), dan krijg je het startmenu te zien, waarin de overige programma's met naam en pictogram worden weergegeven.

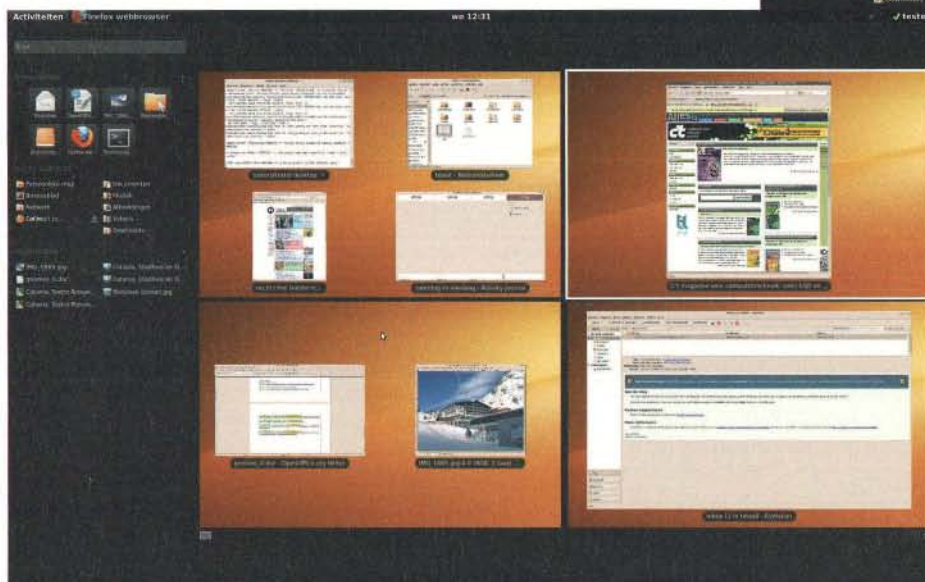
Rechts daarnaast laat Gnome Shell de desktop zien met een preview van alle geopende vensters. Handig is dat de vensters de preview overzichtelijk in tegels laat zien, onafhankelijk van hoe de programma's op het virtuele bureaublad zijn geordend. Hier-

Klik je bij de Toepassingen op het pijltje naar rechts, dan wordt een overlaymenu geopend waarin de overige programma's met naam en pictogram worden weergegeven.

door kun je snel naar een bepaald venster switchen of dat vanuit het desktop-overzicht sluiten. Zodra je met de muis over een preview beweegt, zie je rechtsboven een kruisje om dat af te sluiten.

Je kunt een virtuele desktop toevoegen door rechtsonder op het plusteken te klikken. In het overzicht kun je vensters van de ene desktop naar een andere verplaatsen. Ook kun je programma's starten zonder dat je het overzicht hoeft te verlaten. Dat is handig als je 's ochtends eerst alle gewenste programma's over de desktops wilt verdelen en daarna aan de slag wilt. Hiervoor sleep je gewoon een programma of bestand vanuit de Activiteiten naar een desktop. Desktops zonder vensters worden door Gnome Shell aangegeven met een minteken, waarmee je dat bureaublad kunt verwijderen.

Omdat weinig gebruikers tevreden zullen zijn met de standaard favoriete programma's, kun je het gedeelte Toepassingen ook aanpassen aan je eigen wensen. Programma's zijn op meerdere manieren toe te voegen: sleep de gewenste programma's vanuit het menu naar Toepassingen of klik met de rechtermuisknop op het pictogram van een werkend programma. Het snelmenu bevat naast een overzicht van alle geopende vensters van het programma ook de optie om een extra venster te openen ('New Window') en om het programma aan je favorieten toe te voegen ('Add to Favorites'). Mocht een programma al bij je favorieten staan, dan staat er 'Remove from Favorites'.



Gnome Shell zet de vensters van elke desktop overzichtelijk naast en onder elkaar.



Als je een paar dagen met Gnome Shell hebt gewerkt, merk je dat je het startmenu nog amper nodig hebt. Via het zoekveld vind je programma's namelijk veel sneller. Dat veld staat bij de Activiteiten-weergave en het doorzoekt programmanamen, -beschrijvingen, Gnome-instellingsopties en bestanden. De resultaten worden gesorteerd op categorie. Omdat er direct wordt begonnen met zoeken nadat je de eerste letter intypt (search as you type), hoef je enkel 'bro' in te typen om alle webbrowsers te vinden die op het systeem zijn geïnstalleerd.

Naast de link naar Activiteiten staat in het bovenste paneel nog de klok. Als je daar op klikt, dan klappt een kalender open. Rechtsboven staat de naam van de gebruiker. Hieronder vind je opties om bijvoorbeeld het scherm te vergrendelen of de sessie af te sluiten. Daarnaast is er nog een mogelijkheid om de Zijbalk te activeren. Deze verschijnt vervolgens links op het scherm en bevat de klok, favoriete programma's en de laatst geopende documenten ('Recent Documents'). Als je met de actuele developmentversie van Gnome Shell werkt, dan kun je bij het uitklappen van het account ook je online status instellen. IM-clients als Empathy nemen deze status automatisch over.



Heen en weer

Een ander punt waaraan de ontwikkelaars hebben gewerkt, is de navigatie tussen programmavensters. Die zijn nu voorzien van een preview. De toetscombinatie Alt+Tab werkt nog steeds en geeft midden op het scherm een overzicht van alle actieve programma's die door middel van het bijbehorende pictogram worden weergegeven. Als je met de pijltjestoetsen naar een bepaald programma gaat dat meerdere vensters heeft geopend, krijg je een realtime preview van alle vensters. Via de toets met het pijltje naar beneden kom je in het uitklapmenu en kun je het gewenste venster selecteren. Als je niet op een preview wilt wachten en het pictogram selecteert, kom je bij het venster waarin je het laatst gewerkt hebt.

Met dezelfde toets met het pijltje naar beneden kun je ook een preview van programma's laten weergeven die maar één venster open hebben. Helaas werkt die preview alleen voor vensters en niet voor aparte tabbladen in een programma, zoals bij een browser. Handig is dat het overzicht alle programma's weergeeft en niet alleen die van de actuele virtuele desktop. Vensters die op een andere desktop staan, staan apart achter een verticaal streepje.

De meeste gebruikers zullen er niet veel waarde aan hechten, maar de mogelijkheid screencasts op te nemen is een leuke gimmick. Met de toetsencombinatie Ctrl+Shift+Alt+R start je de desktoprecorder. Rechtsonder in het scherm verschijnt dan een rood cirkeltje. De recorder neemt alles wat er op de desktop gebeurt op, tot je weer

De Gnome Activity Journal laat de activiteiten zien die Zeitgeist heeft bijgehouden. Hetzelfde soort taken worden onder één noemer (hier 'Met afbeeldingen gewerkt') gezet. Klik je op het plustekentje ervoor, dan staan daar de afzonderlijke bewerkingen. Als je met de muis over een afbeelding beweegt, wordt een preview getoond.

Als in een programma meerdere vensters zijn geopend, toont het vensteroverzicht automatisch een realtime preview.

op de combinatie Ctrl+Shift+Alt+R drukt. De opgenomen video's belanden in Ogg-Theora-formaat in de home-directory van de gebruiker. De naam van het bestand bestaat uit 'shell-' gevolgd door de datum en een eenduidig nummer. Dat gaat niet altijd goed, want in enkele gevallen zagen we alleen maar een pixelbrij.

Zeitgeist in combinatie met Gnome Activity Journal is momenteel alleen geschikt om door de activiteiten te navigeren en nog niet voor concrete zoekopdrachten. Om je activiteiten bij te houden, start je eerst de service Zeitgeist met het commando zeitgeist-daemon. Vervolgens houdt die service bij welke programma's je opent, welke websites je bezoekt en welke programma's je opstart. Die informatie wordt in een SQLite-database opgeslagen in de directory ~/.local/share/zeitgeist.

Tijdgeest

De loggegevens kun je bekijken in Gnome Activity Journal, dat in het menu wordt aangegeven als 'Activiteitendagboek'. Standdaard worden de activiteiten van de laatste dagen weergegeven. Onderin staat een tijdbalk waarmee je naar een bepaalde datum kunt springen. Het aantal activiteiten op een dag wordt op die balk aangegeven met een staafdiagram.

Journal verdeelt de dag in delen, zoals 'Ochtend', 'Middag' en 'Avond'. Onder deze tussenkoppen staan alle activiteiten. Met het snelmenu kun je een activiteit verwijderen, aan de huidige dag vastpinnen of het bestand of een website dan wel het programma openen. Gelijkende taken die in een korte periode na elkaar zijn uitgevoerd groepeer Journal in een categorie. Als je bijvoorbeeld een aantal correcties op een aantal foto's hebt uitgevoerd, zie je dat in Journal terug onder 'Met afbeeldingen gewerkt'. Klik je op het plustekentje ervoor dan zie je daar welke afbeeldingen je hebt bewerkt.

Als je op de kopregel van een dag klikt, wordt de detailweergave in een kalenderblad geopend. De activiteiten zijn gesorteerd op aanvangstijd van een taak. Als je met de muis over een bestand beweegt, laat Journal in een pop-up een preview zien.

De ontwikkelaars willen Zeitgeist in de toekomst volledig in de Gnome-shell en filemanager Nautilus integreren. Daar bestaat al een eerste prototype voor dat door Zeitgeist-ontwikkelaar Randy Barlow even snel in elkaar is gezet. Om dat voor elkaar te krijgen, was het overigens wel nodig om zowel de Gnome-shell als Nautilus te patchen. Als je wilt zien hoe je Zeitgeist kunt integreren, staat op Randy Barlows blog een video over de integratie in Nautilus (zie softlink). (mvdmm)

Good

ReadyNAS DUO

2 drive-bays
Voor maximaal 2 x 2TB =
4TB bruto opslagcapaciteit

Best

ReadyNAS PRO

6 drive-bays
> 830mbit/sec lees-en
schrijfsnelheid.
Voor maximaal 6x2TB =
12 TB bruto opslagcapaciteit
2 x gigabit ethernet.
Ook verkrijgbaar in een
aantrekkelijk geprijsde Pioneer Edition zonder disks en
zakelijke features

Better

ReadyNAS NV+

4 drive-bays
Voor maximaal 4x2TB =
8TB bruto opslagcapaciteit

Even better

ReadyNAS NVX

4 drive-bays,
>575mbit/sec lees- en schrijfsnelheid
Voor maximaal 4 x 2TB =
8TB bruto opslagcapaciteit, 2 x gigabit ethernet.

NETGEAR®

Connect with Innovation™

ReadyNAS®



NETGEAR ReadyNAS: Snelle en betrouwbare netwerk-opslag voor zakelijk en privé

ReadyNAS zorgt voor het veilig bewaren en delen van uw digitale leven: foto's, video, muziek en data • sluit aan op een (gigabit) ethernetpoort van uw router en krijg meteen veilige toegang vanaf uw PC's, MAC's, netwerk of Internet • stream audio en video naar computers en afspelerapparatuur • deel foto's vanaf de ReadyNAS over het Internet met een paar muiskliks • verwissel of verhoog de opslag capaciteit terwijl het apparaat aan staat met XRAID of XRAID2 technologie • bewezen veilig, betrouwbaar platform met supersnelle gigabit netwerk aansluiting • ingebouwde uPNP of ReadyDLNA aansluitservice voor Windows-, en Mac computers, Squeezebox, iTunes, MusicPal, SONOS, DLNA apparaten • automatisch zelfstandig files downloaden met ingebouwde officiële Bittorrent software • vanaf 3 jaar garantie, ook op de eventueel meegeleverde harddisks • Bediening via veilige HTTPS web interface (ook remote), DHCP/HTTP/HTTPS/FTP-server, fotoserver, webserver, fileserver • ReadyNAS Vault: maak een extra backup van uw NAS-data naar uw eigen interne kluis • Bestanden veilig benaderbaar via internet (WebDAV of ReadyNAS Remote) • Geïntegreerde backupsoftware, RSYNC, scheduled on/off • Zeer energiezuinig • Performance is afhankelijk van instellingen en andere apparatuur in uw netwerk • Zie voor alle details, tips, compatible harddisks, actieve community en add-ons <http://www.readynas.com>

Reiko Kaps

Mappen bewaken

Automatische map- en bestandsoperaties

Moderne Linux-kernels kunnen veranderingen aan mappen en bestanden herkennen. Andere programma's als *incron* starten dan een script dat bijvoorbeeld nieuwe bestanden archiveert of automatisch foto's bewerkt.

Als je regelmatig dezelfde taken moet uitvoeren, is het handig om een programma te hebben dat zulke handelingen automatiseert. Op die manier zouden foto's bijvoorbeeld in één keer naar het gewenste formaat kunnen worden omgezet en ook zonder veel gedoe worden gearchiveerd. Onder Mac OS hoeft je bij dergelijke mapoperaties zelfs niet eens de programma's en scripts op te starten: zet je bestanden via de Finder gewoon in een map en het besturingssysteem roept automatisch de daaraan gekoppelde scripts aan die de bestanden kunnen bewerken.

Dankzij de kernelinterface *inotify* is deze functionaliteit ook bij moderne Linux-versies in te bouwen. *inotify* bewaakt het bestandssysteem en meldt aan programma's dat er toegang tot en veranderingen aan mappen en bestanden zijn uitgevoerd. Zo komt de desktopzoekmachine Beagle bijvoorbeeld te weten dat een en ander in de Home-map is gewijzigd en worden de nieuwe en aangepaste bestanden geïndexeerd. *inotify* zit sinds versie 2.6.13 in de Linux-kernel. Vanaf versie 2.6.31 is *inotify* vervangen door *Fsnotify*, dat ook programma's ondersteunt die zijn afgestemd op *inotify*.

Uitgelezen

Als je zelf veranderingen aan bestanden in de gaten wilt houden, kun je gebruikmaken van de hulpmiddelen *inotifywatch* en *inotifywait*, die ook bij de *inotify*-tools horen. *Inotifywatch* geeft gebeurtenissen voor mappen en bestanden aan terwijl met *inotifywait* zelfs met behulp van shell-scripts acties kunnen worden gestart. Bestandsgebeurtenissen worden in de gaten gehouden en dat werkt ook buiten de grenzen van de mappen.

De *inotify*-tools registreren wanneer bestanden worden geopend, gesloten, verwijderd, verplaatst, aangemaakt of gewijzigd. Ze kunnen schrijf- en leesacties onderscheiden, waar en wanneer bestanden verplaatst worden en

of complete bestandssystemen uit het systeem worden verwijderd.

Als je alleen één van deze gebeurtenissen wilt ondervangen, dan geef je het programma de optie `-e` mee en bijvoorbeeld de event-id `close_write`, die alleen aan het einde van een schrijfactie optreedt.

```
inotifywait -e close_write /tmp
```

Wanneer je een bestand naar `/tmp` kopieert of met `touch /tmp/test` aanmaakt, wordt het script afgesloten en worden de bestandsnaam en de gebeurtenis teruggegeven. Als je ook de submappen erbij wilt betrekken, moet je de optie `-r` gebruiken, zodat ook wordt gezocht naar gebeurtenissen in alle nieuw aangemaakte submappen en bestanden hierin. Het programma kan echter maar een beperkt aantal mappen en bestanden bewaken. Als je administratorrechten hebt, dan kun je het standaard aantal van 8192 in het Proc-bestandssysteem aanpassen:

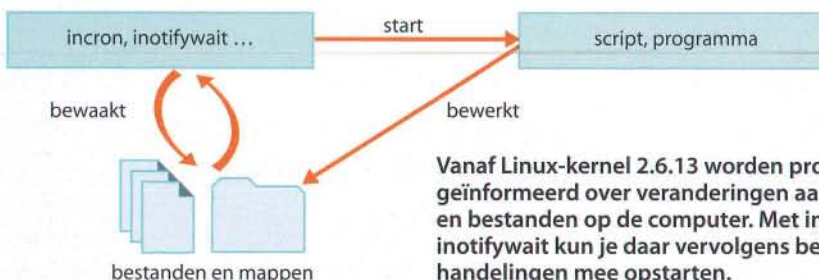
```
echo 10000 > /proc/sys/fs/inotify/max_user_watches
```

Als *inotifywait* na het eerste optreden de volgende gebeurtenissen moet registreren, gebruik dan de monitormodus, die je met de parameter `-m` kunt inschakelen en met `Ctrl+C` weer beëindigt.

Wil je bijvoorbeeld continu mappen en bestanden en een shell-script bewaken, dan kun je dat doen met een oneindige lus die *inotifywait* afvraagt en bij gebeurtenissen bepaalde handelingen uitvoert.

```
inotifywait -mrq --format "%w%f" -e close_write /tmp \
| while read file; do
  echo $file
done
```

De optie `-q` onderdrukt onnodige statusmeldingen. Met `--format` geef je aan hoe de output moet worden weergegeven: `%w` staat voor de map waarin het bestand `%f` zit.



Verzamelen

Een alternatief voor de *inotify*-tools is de door Lukas Jelinek ontwikkelde service *incron*, die je voor de meeste Linux-distributies via het pakketbeheer (*yast*, *aptitude*, *yum*) kunt installeren.

De kant-en-klare *incron*-pakketten van de Linux-distributies bevatten de twee configuratiebestanden `/etc/incron.allow` en `/etc/incron.deny`. Volgens de manpage werkt het programma zelfs als die bestanden niet aanwezig zijn, maar dan mogen alle gebruikers van de pc *incron* uitvoeren. Als *incron.allow* of *incron.deny* aanwezig zijn, dan moet in een van beide op elke regel een gebruikersnaam staan die bekend is bij het besturingssysteem. Zijn beide bestanden leeg, dan mag zelfs de root-gebruiker de *incron*-service niet uitvoeren. Het programma leest het bestand *incron.allow* als een whitelist en verleent alleen de vermelde gebruikers toegang. Als op een enkeling na iedereen gebruik mag maken van *incrons* services, dan kun je de namen van de buitengesloten gebruikers alsnog in *incron.deny* opnemen.

Als laatste stap geef je aan de service door welke mappen en bestanden bewaakt moeten worden. Hiervoor kun je het programma *incrontab* gebruiken, waarmee je de instellingen voor gebruikers aanmaakt, verwijdert of bewerkt. Met de optie `-t` krijg je een lijst van de door *incron* bewaakte bestandssysteemgebeurtenissen te zien.

Met *incrontab -e* kun je de service nieuwe bewakingsopdrachten meegeven. Indien niet anders aangegeven, start het programma hiervoor de standaard editor op het systeem – in Ubuntu is dat dus *nano* en Debian gebruikt meestal *vi*, maar die instelling kun je overschrijven (zie *softlink*).

De entries in de *incron*-tabel, die na een nieuwe installatie meestal leeg is, is opgebouwd volgens het patroon pad-gebeurtenissen-commando. Het pad geeft aan *incron* door welk bestand moet worden bewaakt. Als daar de naam van een map staat, let *incron* alleen op veranderingen in die map. Als je dan een bestand in een bestaande submap aanmaakt of verwijdert, dan wordt die actie niet opgemerkt.

Het volgende eenvoudige voorbeeld uit de ontwikkelaarsdocumentatie kan dienen als een eerste test. Het schrijft de geregistreerde toegang tot bestanden in `/tmp` via de opdracht logger weg als niet gecodeerde tekst (`%`) en als numerieke waarde (`%&`) in het systeemlog.

```
/tmp IN_ALL_EVENTS logger %$ @$/$# $&
```

Met `$@` en `$#` geeft *incron* het directorypad en de bestandsnaam door aan het programma. In het voorbeeld wordt daar een slash (`/`) aan toegevoegd. Met `'IN_ALL_EVENTS'` logt *incron* alle opeenvolgende gebeurtenissen.

Vervolgens ga je met de shell of de filemanager naar die map, maak je bij wijze van test mappen en bestanden aan of je kopieert er iets naartoe. Tegelijkertijd houd je in een ander venster in de gaten wat er in de logbestanden gebeurt. Dit kan in Ubuntu met de Systeemlogboekenviewer (Systeem/


```

reik@trillian: ~
/tmp/ ACCESS magick-XXD2mjaM
/tmp/ ACCESS magick-XXD2mjaM
/tmp/ ACCESS magick-XXD2mjaM
/tmp/ ACCESS magick-XXD2mjaM
/tmp/ ACCESS magick-XXD2mjaM
/tmp/ CLOSE NOWRITE, CLOSE magick-XXD2mjaM
/tmp/ DELETE magick-XXD2mjaM
/tmp/ CREATE magick-XXQcujs8c
/tmp/ OPEN magick-XXQcujs8c

```

In de optionele monitormodus registreert inotifywait voortdurend alle toegangspogingen tot een bewaakte map.

Systeemlogboeken). In de shell vist de opdracht `grep logger /var/log/messages` de uitvoer eruit.

Als er ondanks de test niets in de systeemlog gebeurt of er slechts één regel wordt weggeschreven die als gebeurtenis `IN_IGNORE` bevat, dan is er tijdens het aanmaken iets fout gegaan. De laatste regel in de actietabel, die zich standaard in `/var/spool/incron` bevindt, moet met een enter worden afgesloten; anders doet incron het niet.

Inbouwen

Zowel incron als de inotify-tools kun je als basis gebruiken voor eigen acties en scripts. inotifywait is snel en zonder veel voorwerk inzetbaar terwijl incron zich beter leent voor grote servers of complexe toepassingen.

incron start voor iedere gebeurtenis een proces en houdt daarbij geen rekening met de belasting van de cpu. Tijdens het kopiëren over een gigabit-ethernetverbinding komen bijvoorbeeld veel bestanden bijna gelijktijdig in de bewaakte map terecht. Vanwege het grote aantal lopende processen kan de computer hierdoor flink worden belast. Om dat te vermijden, moet je er in incron-scripts voor zorgen dat je eigen computer daaraan niet bezwijkt.

Als je bijvoorbeeld raw-bestanden die naar een map worden gekopieerd met een script automatisch naar een ander formaat wilt converteren en naar een archief wilt verplaatsen, kun je dat met inotifywait en een shell-loop als volgt voor elkaar krijgen:

```

inotifywait -mrq --format "%w%f" -e close_write \
/samba-share/naararchief | while read file ; do
    Convert2Archief -i ${file} -o /svr/fotoarchief
done

```

inotifywait stuurt binnenkomende bestands-systeemgebeurtenissen via een pipe (|) naar de read-opdracht, die dat in de variabele `${file}` opslaat. Als inotifywait meerdere gebeurtenissen registreert, moeten die even wachten op verdere bewerking tot de loop weer wordt doorlopen.

Toegift

Het script `Convert2Archief` sorteert de originele die zich in `/svr/fotoarchief` bevinden in een archiefmap die de opnamedatum als naam krijgt. Je kunt het script via de softlink bekijken.

Bij wijze van test kun je dit script rechtstreeks op een Linux-console uitvoeren. Met de parameters `-i` en `-o` geef je het inputbestand en de basismap voor het archief aan. Met de optie `-e` geef je aan welke bestandsextensie moet worden geaccepteerd. Het script verwerkt maar één bestandsextensie en maakt onderscheid tussen hoofd- en kleine letters. Met `-s` voor de grootte en de parameter `-q` voor de beeldkwaliteit kun je het formaat van de aan te maken jpeg-afbeelding instellen.

Het script voor het fotoarchief draait onder iedere Unix-gebruiker die schrijfrechten heeft in de archiefmap. De volgende opdrachten geven alle gebruikers in de users-groep schrijftoegang tot een archief onder `/svr/fotoarchief`.

Nieuwe bestanden en submappen erven deze groepsrechten.

```

> mkdir /svr/fotoarchief
> chgrp users /svr/fotoarchief
> chmod g+s, g+w /svr/fotoarchief
> ls -l
/svr/drwxrwsr-x 118 root users 4096 20. Feb 23:35
fotoarchief

```

Voordat de bronbestanden naar het archief worden verplaatst, controleert het script of er in de archiefmap een gelijknamig en voor de gebruiker beschrijfbaar bestand aanwezig is. Met een extensie als `~1~` wordt het bestand beveiligd tegen overschrijven. Na het verplaatsen zet `chmod` de juiste rechten, zodat andere gebruikers uit de users-groep de bestanden mogen beschrijven en verwijderen.

```

copy2arch() {
    cp --backup=t ${1} ${2} || exit 1
    chmod 664 ${2} ; rm ${1}
}

```

Vervolgens converteert het programma met de commandline converter `dcraw` en de `Image-Magick`-tool convert het raw-bestand naar een jpeg-afbeelding en wordt desgewenst de resolutie en kwaliteit verlaagd.

```

conv2jpeg() {
    local BASENAME=${1}
    if [ -r "${ARCHIEFDIR}/${BASENAME}.jpg" ] ; then
        mv --backup=t "${ARCHIEFDIR}/${BASENAME}.jpg" \
"${ARCHIEFDIR}/${BASENAME}.old.jpg"
    fi
    dcraw -c "${1}" | convert - $CONV_OPT \
"${ARCHIEFDIR}/${BASENAME}.jpg" || exit 1
}

```

De programma's `dcraw` en `exiv2` die in het script worden gebruikt, behoren niet tot de standaarduitrusting van de gebruikelijke Linux-distributies. Je kunt ze wel onder hun eigen naam in de softwarepositories vinden. Het eveneens gebruikte hulpprogramma `convert` behoort tot het grafische pakket `imagemagick`. Tenslotte moet je ook hier de toegangsrechten weer aanpassen met `chmod`.

Netwerktogang

Hoe de bestanden in de bewaakte map geraken, maakt voor de beschreven methode via inotifywait en ook via incron niets uit. Je kunt de bestanden bijvoorbeeld ook via een Samba-share op de computer zetten of ze via SSH, FTP of een andere filetransfer-protocol kopiëren. Als je hiervoor echter onder Mac OS X de Finder gebruikt, zal dat niet werken: de software maakt vóór het werkelijke kopiëren een leeg bestand aan en heft daarmee de door incron of inotifywait bewaakte gebeurtenis op. Het script loopt dan spreekwoordelijk in het luchtledige. Ook in het onder Unix wijdverbreide netwerkbestandssysteem (NFS) kunnen zich problemen voordoen. (jca)

Onder Ubuntu kun je met een filter de output van de incron-test, die bestaat uit details over bijgehouden gebeurtenissen, snel bekijken.



Andrea Müller

Lichtgewicht

lighttpd als webserveralternatief voor Apache

Als je website een groeispurt doormaakt of met een plotselinge toename van het verkeer te maken krijgt, kan hij op een gegeven moment overbelast raken of zelfs crashen. Een betrouwbaar en resourcevriendelijk alternatief voor het populaire Apache is lighttpd. Deze webserver heeft de reputatie dat hij zich door grote hoeveelheden requests en data niet van de wijs laat brengen.

Eindelijk is het je dan gelukt om je eigen website of service zoveel bekendheid te geven dat je er nog geld aan overhoudt ook. Maar die snel stijgende populariteit gaat wel gepaard met meer datatraffic. En het laatste wat je wilt is dat bezoekers die je site eenmaal gevonden hebben weer afhaken omdat de pagina's traag worden opgebouwd. Het is dus het beste om goed na te denken over hoe je dat kunt voorkomen.

Een mogelijkheid is het gebruik van load balancing, waarbij requests over meerdere servers worden verdeeld. Dat brengt wel extra kosten met zich mee. In flink wat gevallen is het al voldoende om bij de basis te beginnen, daar waar de pagina's worden aangemaakt: bij de webserver dus.

Opbouw

De webserver lighttpd (spreek uit: lighty) is een interessant, resourcevriendelijk alternatief voor het populaire Apache. De functionaliteit gaat van FastCGI en CGI-support via outputcompressie tot url-rewriting. Net als Apache kun je lighttpd uitbreiden via modules. De belangrijkste aandachtspunten van de ontwikkelaars zijn veiligheid en topperformance.

In tegenstelling tot Apache maakt lighttpd niet van elk request een eigen proces, maar kunnen meerdere requests binnen één proces worden afgewerkt. Dat is voor het systeem minder belastend qua geheugen- en processorgebruik. Bij websites met minder bezoekers is dat alleen amper merkbaar. Bovendien is Apache in dat soort gevallen vaak ook sneller. De sterke punten van lighttpd komen dan ook naar boven bij topsites met enorme hoeveelheden requests. Dat wordt nog duidelijker merkbaar als het om gelijktijdige toegang tot grote bestanden gaat.

De referenties van lighttpd zien er goed uit. Heel wat drukbezochte websites als The Pirate Bay en Isohunter.com, maar ook YouTube, Wikipedia en Meebo, hebben hun lot in handen van lighttpd gelegd. Om ook zelf een indruk te krijgen van de snelheid hebben we Apache 2.2.9 en lighttpd 1.4.21 op een notebook met een Intel Mobile Celeron-processor en 768 MB RAM laten battelen. Beide servers lieten we via scripts een aantal requests van een statische HTML-pagina afhandelen – tot wel 1000 tegelijk. De grafiek op de volgende pagina geeft weer hoeveel tijd beide servers nodig hadden om een request af te handelen. In de grafiek is niet te zien wat de belasting is van het systeem. Bij 25.000 requests kwam de systeem-

belasting bij lighttpd niet hoger dan 2, terwijl die bij Apache opliep tot 30.

Serveren

Als je lighttpd als webserver wilt gebruiken, kun je bij de populaire Linux-distributies al kant-en-klare pakketten vinden die je via het softwarebeheer kunt installeren. Als je er absoluut zeker van wilt zijn dat je de laatste versie hebt, moet je de broncode zelf compileren. Het nadeel hiervan is wel dat je de mogelijke veiligheidslekken ook zelf in de gaten moet houden.

Bij het installeren van een distributiekpakket moet je controleren of de aanbieder de webserver als één groot pakket levert of in de vorm van verschillende modules. In het laatste geval moet je ook alle benodigde modules installeren, zoals mod_auth en de WebDAV-module.

Afhankelijk van de beveiligingsinstellingen van je distributie wordt lighttpd na het installeren niet automatisch gestart. Dat moet je handmatig doen met het commando

```
/etc/init.d/lighttpd start
```

Via het grafische servicebeheer of de distributiespecifieke commandlinetool (bijvoorbeeld chkconfig of insserv bij OpenSuse) moet je er dan nog voor zorgen dat de webserver automatisch start als het systeem wordt opgestart. Bij OpenSuse moet je bovendien de firewall-instellingen controleren: de firewall blokkeert standaard namelijk niet alleen toegang tot poort 80 van buitenaf, maar ook die naar localhost. Voor de eerste lokale test zul je de firewall daar eerst via YaST voor moeten openstellen.

Wegwijzer

Bij de meeste distributies staan de weer te geven webpagina's in de map `/var/www`. Bij OpenSuse is dat weer net even anders: daar wordt de door de Filesystem Hierarchy Standard (zie softlink) geadviseerde map `/srv/www` gebruikt.

De instellingen van `lighttpd` staan bij elkaar verzameld in het bestand `/etc/lighttpd/lighttpd.conf`. Dat is een voorbeeldbestand dat je zelf kunt aanpassen of door een andere configuratie kunt vervangen.

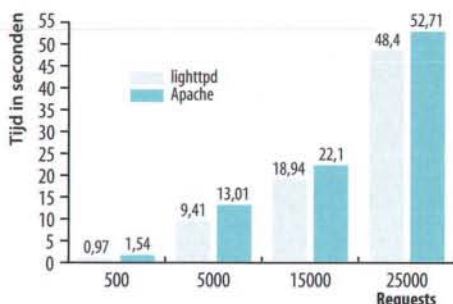
De basissyntax is redelijk eenvoudig en bestaat uit een optie gevolgd door een is-teken en de bijbehorende waarde. Daarbij moet je strings en Booleaanse operatoren tussen aanhalingstekens zetten, maar getallen juist niet. Een kleine voorbeeldconfiguratie die de standaardmap voor documenten instelt, de server naar poort 8080 laat luisteren en directorylisting deactiveert, zou er als volgt kunnen uitzien:

```
server.document-root = "/var/www/servers/7
                        www.mijndomein.nl/html/"
server.port = 8080
dir-listing.activate = "disable"
```

Sommige opties kunnen meerdere waarden meekrijgen, zoals een lijst van mime-typen of bestandsnamen die `lighttpd` als index-bestand moet laten zien als de url met een schuine streep eindigt. Zo'n lijst met waarden moet je tussen haakjes zetten en de waarden met komma's van elkaar scheiden, zoals in het volgende voorbeeld en in de afbeelding op p. 130 te zien is. De inhoud tussen haakjes mag voor de leesbaarheid ook geregeleindes bevatten.

```
index-file.names = ("index.html", "index.htm",
                  "default.html", "default.htm")
```

`lighttpd` werkt de waarden van voor naar achteren af. Als in dit voorbeeld de bestanden index.



Deze grafiek laat de tijd zien die Apache en `lighttpd` nodig hebben om een aantal requests te verwerken.

html en `default.html` in één map staan, zal de server het bestand `index.html` gebruiken.

Ook de modules die de server moet laden, komen tussen haakjes te staan en wel achter de optie `server.modules`. Ook hier is de volgorde belangrijk, omdat `lighttpd` de modules een voor een laadt. Als je bijvoorbeeld een map op een server wilt inrichten die via WebDAV te benaderen moet zijn en waarvoor gebruikers zich moeten authenticeren, dan moet de module `mod_auth` vóór de module `mod_webdav` worden geladen. In de voorbeeldconfiguratie zit al een deel met de te laden modules, waarbij je alleen het commentaar teken voor de gewenste modules hoeft te verwijderen.

Omdat je makkelijk ergens een haakje vergeet, is het mogelijk om de syntax van het configuratiebestand na alle aanpassingen te testen met het commando `lighttpd -t -f /etc/lighttpd/lighttpd.conf`. Deze ingebouwde controle kijkt overigens alleen naar syntaxisfouten. Als je een verkeerde waarde bij een optie hebt ingetypt, dan wordt die fout hiermee niet ontdekt.

Bij de outputcompressie heb je de keuze tussen de modules `mod_compression` en `mod_deflate`. Die laatste heeft als voordeel dat je er niet alleen statische maar ook dynamisch gegenereerde content mee kunt comprimeren. Bij beide modules moet je de optie file-

Condiëtypen

Type	Conditie
cookie	aanwezigheid van een cookie
host	voor een bepaalde host
useragent	request van een bepaalde browser
refer	bij een referer
url	bij toegang tot een bepaalde url
querystring	zoekstring, bijvoorbeeld achter de ? in een url
remoteip	afhankelijk van het IP-adres
request-method	afhankelijk van de request-methode
scheme	afhankelijk van toegangsmethode (HTTP of HTTPS)
language	afhankelijk van de accept-language-header van de browser

type (`compress.filetype` respectievelijk `deflate.filetype`) inschakelen, gevolgd door een lijst van bestandstypen die je wilt comprimeren. Die bestandstypen zet je tussen haakjes en hebben dezelfde vorm als in het bestand `/etc/mime.types`. Bijvoorbeeld:

```
deflate.mimetypes = ("text/html", "text/plain", "text/css")
```

Een compleet overzicht van alle opties van de server en modules staat op de `lighttpd`-website en is te vinden via de softlink aan het eind van dit artikel.

Voorwaardelijke keuzes

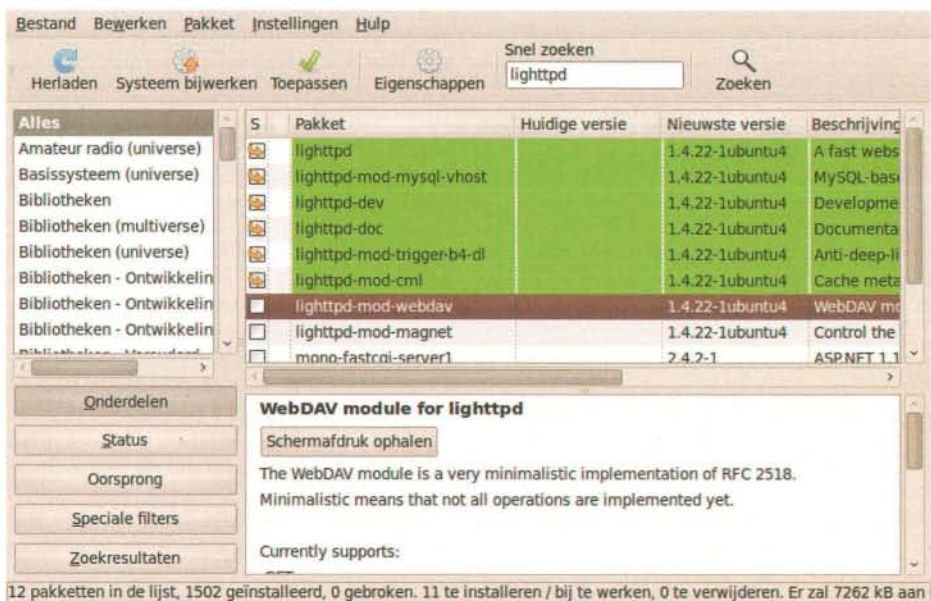
De configuratie is heel flexibel doordat je in het instellingenbestand met condities kunt werken. Daarmee kun je bijvoorbeeld opties voor afzonderlijke mappen of domeinen instellen. Conditionele opties overschrijven globale instellingen, zodat je bijvoorbeeld 'directory listing' in het algemeen kunt verbieden, maar voor een bepaalde map met documenten kunt toestaan.

Om een conditie op te stellen, geef je eerst het veld, de operator en de waarde aan. Een veld bestaat altijd uit de klasse, wat bij `lighttpd` HTTP en SERVER is, gevolgd door het type tussen rechthoekige haken. De klasse HTTP dekt alle typen af waarmee je een conditie aan de hand van de client-servercommunicatie instelt. Hier kun je bijvoorbeeld condities voor afzonderlijke hosts, requests met bepaalde browsers en de toegang tot een bepaald pad definiëren. De tabel rechtsboven geeft alle typen weer die `lighttpd` van de klasse HTTP kent.

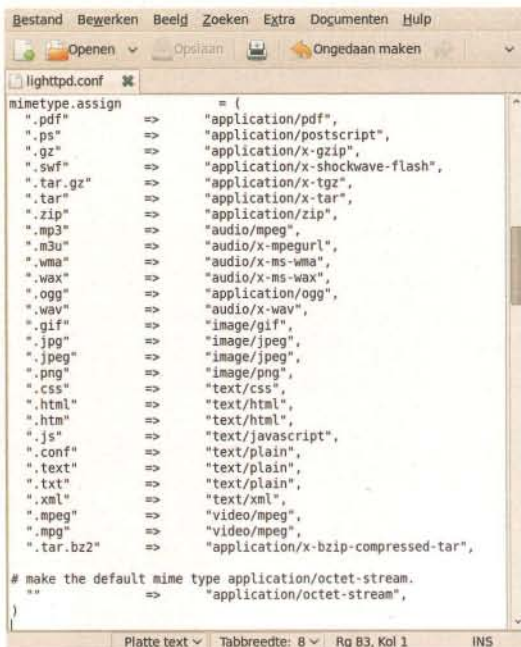
De klasse SERVER ondersteunt het type 'socket', een (optioneel) IP-adres gevolgd door een dubbele punt en de poort. Daarmee is het bijvoorbeeld mogelijk om HTTP-requests naar de bijbehorende HTTPS-versie van de pagina om te leiden.

Het aanbod aan operatoren omvat `==` (voor een string die overeenkomt met de conditie), `!=` (voor een string die niet overeenkomt), `==~` (voor een reguliere expressie die waar is) en `!~` (voor een reguliere expressie die niet waar is). De reguliere expressies moeten in de Perl-syntaxis geformuleerd worden.

Na de waarde volgt tussen accolades de optie die moet gelden als aan de conditie voldaan is. De afbeelding op pagina 130 laat zien hoe een conditie er uit moet zien om voor de

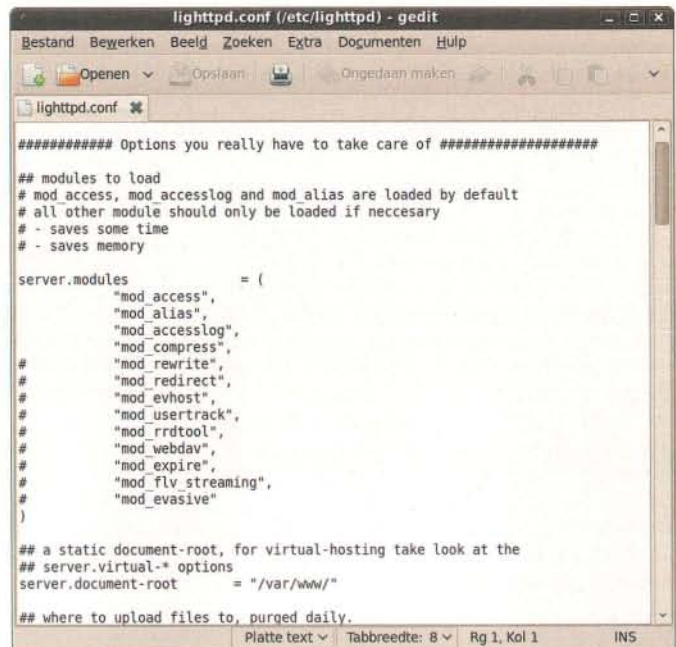


Veel distributies verdelen `lighttpd` in een servermodule en een aantal losse modulepakketten.



Sommige opties van de lighttpd-configuratie kunnen meerdere waarden tussen haken hebben staan.

De mee-geleverde voorbeeldconfiguratie heeft al een lijst met modules. Die kun je activeren door het commentaar-teken ervoor weg te halen.



map /var/www/mijndomein.nl/files een directory listing toe te staan, hoewel globaal de optie `dir-listing.activate = "disable"` is ingesteld. De url wordt daarbij gedefinieerd door de reguliere expressie `HTTP["url"] =~ "^/files/"`.

Condities kunnen zelf nog andere condities bevatten, waardoor het makkelijk mogelijk is om meerdere gehoste domeinen afzonderlijk te configureren en bijvoorbeeld bepaalde mappen alleen voor een bepaald IP-adres vrij te geven. Dat kan er dan ongeveer zo uitzien:

```
$HTTP["host"] == "www.mijndomein.nl" {
    $HTTP["remoteip"] != "xxx.xxx.xxx.xxx" {
        $HTTP["url"] =~ "^/documenten/" {
            url.access-deny = ( "" )
        }
    }
}
```

Eerst wordt in deze conditie naar het domein gevraagd waar de conditie voor moet gelden. Als het IP-adres van de aanvrager niet overeenkomt met het IP-adres in de tweede conditie, dan wordt een poging om een bestand in de map documenten weer te geven geblokkeerd. Als je meerdere adressen toegang wilt verlenen, kun je een conditie met reguliere expressie formuleren. Je hoeft dus niet voor ieder IP-adres een eigen conditie aan te maken. Het werken met reguliere expressies

bespaart aardig wat typewerk, omdat je de IP-adressen eenvoudig met een pipe als of-teken aan elkaar kunt koppelen.

Inclusie en variabelen

Stel je hebt meerdere websites op een lighttpd-installatie staan die deels alleen statische en deels dynamische content leveren en waar verschillende instellingen voor moeten gelden. Je staat dan voor het probleem hoe je voor iedere website afzonderlijk de gewenste condities moet formuleren. Je kunt jezelf aardig wat werk besparen door met variabelen en include-bestanden te werken.

Bij een set-up met twee domeinen zou lighttpd.conf er als volgt uit kunnen zien:

```
var.basedir = "/var/www/domains/"
$HTTP["host"] == "www.mijndomein.nl" {
    var.servername = "www.mijndomein.nl"
    include "docroot.conf"
}
$HTTP["host"] == "www.anderdomein.nl" {
    var.servername = "www.anderdomein.nl"
    include "docroot.conf"
}
```

De eerste regel definieert de variabele `var.basedir`, die de map `/var/www/domains/` bevat. Hierin staan de document roots van beide servers – `www.mijndomein.nl` en `www.anderdomein.nl`.



Met de twee rood omrande regels in het bestand lighttpd.conf formuleer je een conditie waarmee de webserver het weergeven van een directory listing van de map 'files' toestaat.

derdomein.nl. Daarna volgt de configuratie van de beide domeinen. Bij beide wordt de servernaam in de variabele `var.servername` opgeslagen. Bovendien wordt bij beide domeinen de inhoud van het bestand `/etc/lighttpd/docroot.conf` toegevoegd. Dat bestand bevat maar één regel:

```
server.document-root = basedir + servername + "/html/"
```

Deze regel bepaalt dat de document root samengesteld wordt uit de twee variabelen `basedir` en `servername`, gevolgd door `/html/`. De document root van `www.mijndomein.nl` staat dan op `/var/mijndomein.nl/html/`. De namen van variabelen hebben in tegenstelling tot strings in principe geen aanhalingstekens.

Kanttekeningen

Een probleem bij het gebruik van lighttpd is dat je een bestaande Apache-configuratie niet gewoon kunt overnemen. Dan valt het koud op je dak als een contentmanagementsysteem, forum of blog naar keuze onder Apache rewrite-regels voor zoekmachineoptimalisatie bevat die lighttpd niet kan overnemen.

Joomla heeft naar onze ervaring weinig problemen. Voor de rewrite-regels daarvan vind je onder de softlink een how-to die zich beperkt tot het instellen van twee opties. Bij andere CMS-producten, forums en blogs betekent het meestal dat je zelf aan de slag moet en eigen rewrite-regels voor zoekmachine-vriendelijke url's moet schrijven.

Gelukkig beperkt dat werk zich meestal tot knippen en plakken, omdat andere gebruikers dat voor de populaire programma's zoals onder andere WordPress al gedaan hebben en hun oplossing online hebben gezet. Bij de softlink staan er daar een paar van. (nkr)

SUPERMICRO[®]

It's a New Day

Intel[®] Xeon[®] Processor 5500 Series (Tylersburg/Nehalem) Based Solutions are Here.

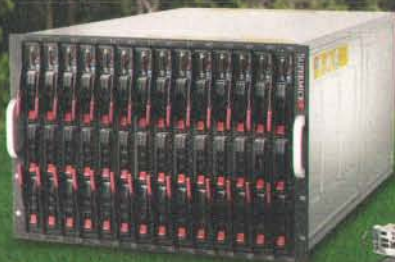
375 GFLOPS/kW, Highest
Performance per Watt per Dollar

Most advanced video processing
with up to 4x **GPU-ready**
PCI-E Gen. 2.0 x16 slots

Greatest I/O Bandwidth **Dual IOH**
for **72 PCI-E Gen 2 Lanes**

Widest variety of I/O options with
UIO (Universal I/O) technology

Most advanced storage options with
onboard **SAS 2** (6 Gbps)



SuperBlade[®]
14 Blade



2U Twin²
4 Nodes in 2U



2U SuperServer
6026T-3RF



4U Workstation
(Up TO 4 GPU Supported)

Most flexible networking with
onBoard **IPMI** / dedicated third LAN

Most efficient Gold Level (**93%+**)
power supplies

Quietest operation as low as **28dB**



**Powerful.
Intelligent.**

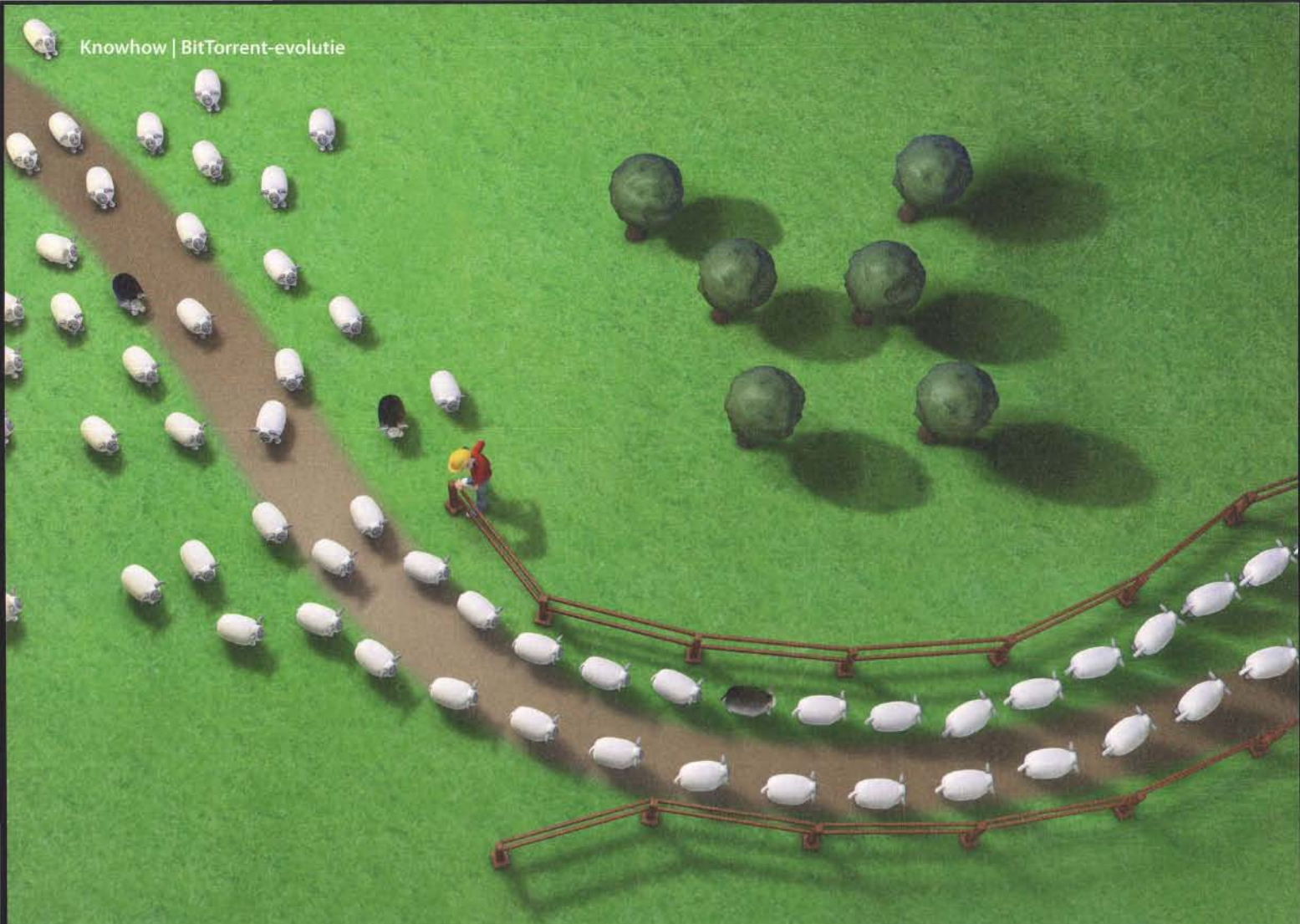
Supermicro Computer BV
Tel : +31-73-6400390
Email : Sales @supermicro.nl
www.supermicro.nl

SMBE Belgium
+32-495 533 245
www.smbe.be
sales@smbe.be

TWP Computers
+31-20-6383057
www.twp.nl
info@twp.nl

NCS International
+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Belgium
+32-9-261 5310
www.s3s.be
sales@s3s.be



Prof. dr. Christian Schindelhauer

In goede banen

Slimmer kiezen maakt peer-to-peer-netwerken sneller en goedkoper

Peer-to-peer-verkeer levert internetproviders niet alleen hoofdbrekens op vanwege de immense hoeveelheid dataverkeer, maar kost ze ook nog eens handenvol geld als het verkeer de grenzen van hun eigen providernetwerk overschrijdt. En voor die kosten draai jij als klant uiteindelijk weer op. Met nieuwe protocoluitbreidingen wordt het verkeer tussen netwerken beperkt. Sommige van die uitbreidingen zijn al in programma's verwerkt en hoeven alleen nog geactiveerd te worden.

Peer-to-peer-netwerken (P2P) hebben het afgelopen decennium een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Het hoogtepunt lag tussen 2004 en 2007, toen p2p-netwerken gezamenlijk verantwoordelijk waren voor meer dan de helft van het totale dataverkeer op internet. Volgens Cisco lag het maandelijkse p2p-verkeer in 2008 wereldwijd op zo'n twee exabyte, oftewel twee miljard gigabyte (zie softlink aan het eind van het artikel). Ook nu HTTP het

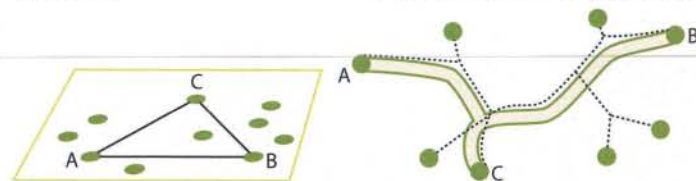
stokje dankzij de populariteit van videoportals als YouTube weer heeft overgenomen, blijft P2P onveranderd populair.

Daarbij moeten we onderscheid maken tussen peer-to-peer en filesharing. Dat laatste gebeurt steeds vaker via klassieke client-/server-oplossingen zoals bij one-click-hosters als Rapidshare of opslagsystemen als Amazon S3. Daarnaast zijn er ook nog peer-to-peer-netwerken waarbij filesharing niet het primaire doel is. Denk bijvoorbeeld

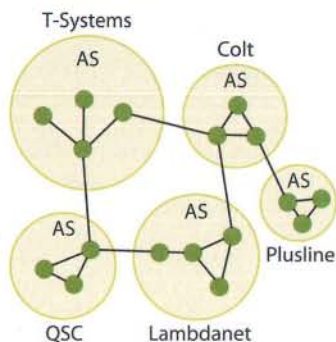
aan internettelefonie via Skype. In dit artikel gaat het vooral over het verdelen van grote bestanden via P2P.

Van het grote aantal peer-to-peer-netwerken van een paar jaar geleden zijn er inmiddels nog maar een paar over. Alleen BitTorrent, eDonkey, Skype en Gnutella zijn nog relevant. BitTorrent mag dan niet langer goed zijn voor meer dan de helft van het mondiale dataverkeer, het domineert nog wel altijd het p2p-verkeer. Het aandeel van eDonkey is hooguit een derde van dat van BitTorrent. Skype en Gnutella volgen op grote afstand.

De belangen van de internetproviders en hun klanten liggen logischerwijs ver uit elkaar. De providers willen hun service tegen zo laag mogelijke kosten aanbieden. BitTorrent maakt dat echter lastig. Doordat het systeem alle peers willekeurig selecteert, overschrijdt een aanzienlijk

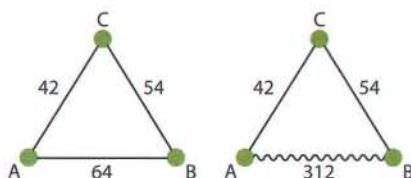


De verdeling van peers is op basis van latencies eenvoudig op een plat vlak weer te geven. De realiteit heeft meestal echter meer weg van een boommetriek.



Internet is niet één groot netwerk, maar bestaat uit meerdere netwerken (autonome systemen, AS) van providers, grote bedrijven en instituten. Verkeer binnen een AS kost minder dan tussen de systemen onderling.

De driehoeksongelijkheid geldt alleen als AC minder dan of gelijk is aan de som van AB en BC. Links is dat zo, maar rechts niet. Dat laatste is vaak het geval bij latenties tussen hosts.



deel van het dataverkeer de grenzen van de provider, met extra kosten tot gevolg. Aan de andere kant willen p2p-gebruikers juist snel, goedkoop en anoniem kunnen up- en downloaden.

Tegenstrijdige belangen

ISP's (Internet Service Providers) willen hun klanten graag zo snel en tegelijk zo goedkoop mogelijk toegang bieden tot het internet. Daarbij is overboeking vaak de treurige realiteit: veel providers adverteren met grote hoeveelheden bandbreedte, terwijl ze in werkelijkheid onvoldoende infrastructuur hebben om die bandbreedte aan alle klanten tegelijk beschikbaar te stellen.

Om overboeking te maskeren, remmen sommige providers bepaalde diensten kunstmatig af (traffic shaping). Zo maakte de Amerikaanse provider Comcast in 2007 onderscheid tussen goed (HTTP) en slecht (P2P) verkeer en werd de snelheid bij die laatste gehalveerd. Dat leverde een stevig debat op rondom het thema netneutraliteit (network neutrality), waarbij Comcast uiteindelijk onder verscherpt toezicht van de Amerikaanse telecomwaakhond FCC kwam te staan. Onlangs bepaalde een rechter overigens in hoger beroep dat de FCC zulke regels omtrent netneutraliteit niet aan Comcast mocht opleggen. In Nederland werd UPC vorig jaar ook verdacht van 'afknijppraktijken', die onder het mom van netwerkbeheer werden uitgevoerd. De provider heeft inmiddels beloofd alle abonnees de snelheid te bieden waar ze recht op hebben. De

Opta hield het verder bij een waarschuwing.

ISP-vriendelijk P2P

Onlangs de toegenomen netwerkbelasting hebben ISPs ook behoorlijk geprofiteerd van de ontwikkeling van p2p-netwerken. Juist door de populariteit van filesharing ontstond een grote vraag naar bandbreedte. Van deze ontwikkeling profiteren tegenwoordig videoportals en VoIP-netwerken.

Sinds enkele jaren zoeken providers naar oplossingen om de negatieve gevolgen van p2p-verkeer te beperken. Het probleem is met name het verkeer tussen verschillende domeinen – oftewel de IP-pakketten die een provider uit de autonome systemen (AS) van andere providers haalt of erheen stuurt. Daar zijn namelijk hoge kosten aan verbonden.

Voor de p2p-gebruiker maakt het in principe niet uit waar het gezochte bestand vandaan komt. Als het p2p-netwerk rekening zou houden met lokaliteit en zou proberen binnen een AS te blijven, dan profiteren zowel p2p-gebruikers als de ISP's hiervan. Uit onderzoek naar reëel dataverkeer, dat is uitgevoerd door het Franse Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA), blijkt dat het verkeer tussen autonome systemen met 40 procent kan afnemen zonder dat de p2p-gebruiker in snelheid hoeft in te boeten [1].

P2P lokaal

Lokaliteit betekent bij p2p-protocollen niet nabijheid in afstand,

Grote domeinnaamactie

.nl

4,50

.eu

5,-

.com

6,99

.info

6,99

.org

6,99

.be

5,99

.de

5,99

.net

5,99

Prijzen per jaar exclusief BTW

Multi-domeinnaam tool

Registreer snel in realtime meerdere domeinnamen tegelijk

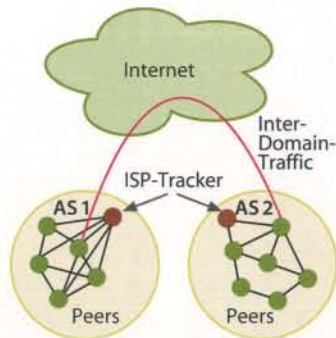


Webstekker.nl

maar nabijheid in netwerkstructuur. In het ideale geval communiceert een peer steeds met de peers die de minste latentie of de meeste bandbreedte hebben. De latentie is de tijd die een pakket ervoor nodig heeft om bij de ontvanger aan te komen. In principe is dat de helft van de round trip time (RTT, beter bekend als de ping-tijd).

Het ligt voor de hand dat ruimtelijke nabijheid daar wel een rol bij speelt. Een verbinding van Amerika naar Zambia is op grond van afstand in principe langzamer dan tussen Apeldoorn en Zutphen. Toch is de geografische afstand niet altijd doorslaggevend: omdat in een bepaalde plaats vaak verschillende providers met onafhankelijke netwerken actief zijn, zijn je burens in je straat niet automatisch ook je burens in het netwerk.

Voordat p2p-toepassingen de werkelijke nabijheid met algoritmes kunnen berekenen en de peers daarmee makkelijker kunnen uitkiezen, moet er eerst een geschikte maat komen. Er is in de wetenschappelijke wereld nog geen consensus over hoe de door latenties gedefinieerde ruimte er uitziet. Sommige wetenschappers modelleren de afstanden als Euclidische ruimte, oftewel als een tweedimensionaal vlak of een driedimensionale ruimte. De meesten vermoeden dat de latentieruimte in ieder geval een metriek is waarbij de driehoeksongelijkheid geldt (zie afbeelding) en waarin peers willekeurig verdeeld zijn. Anderen zien daarentegen een boommetriek als beste beschrijving.

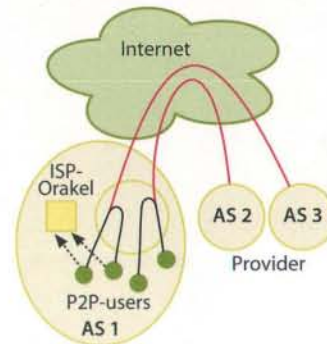


Orakeldiensten delen p2p-clients mee hoe ver peers vanuit het netwerk gezien van elkaar verwijderd zijn. De clients kunnen dan de peers uitkiezen die het dichtstbij zitten.

Als afstanden op het internet inderdaad op een plat vlak kunnen worden weergegeven, is de volgende vraag logischerwijs waar je jezelf op dat vlak bevindt. Het antwoord op die vraag moet komen van Vivaldi [2]. Dit algoritme, dat aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) is ontwikkeld, modelleert de peers als partikels van een natuurkundige simulatie. Daarbij worden de gemeten latenties gebruikt als veerkracht tussen de met virtuele massa vertraagde peers. Als alle peers op een gegeven moment dan niet meer bewegen, heb je een exacte kaart van de lokaliteit van het p2p-netwerk. Vivaldi is inmiddels in enkele BitTorrent-clients (bijvoorbeeld Vuze, voorheen Azureus) geïntegreerd.

In de praktijk convergeren de posities op het vlak echter niet. Je

Als providers eigen BitTorrent-trackers gebruiken, kunnen ze er eenvoudig voor zorgen dat het p2p-verkeer tussen gebruikers grotendeels binnen het eigen netwerk blijft. Dat bespaart niet alleen kosten, maar zorgt vaak ook voor een hogere snelheid.



krijgt dus hooguit een ruwe schatting van de lokaliteit. Dit komt onder andere door de dynamiek in peer-to-peer-netwerken, waarbij deelnemers continu in- en uitloggen. Met Vivaldi kon wel worden aangetoond dat de veronderstelde driehoeksongelijkheid op internet vaak niet geldt wanneer de RTT als afstandsmaat wordt genomen [3]. De latentieruimte van internet lijkt dan bij verre niet op een metrisch systeem.

Dat betekent echter niet dat procedures als Vivaldi voor het bepalen van de lokaliteit helemaal geen zin hebben. Aan de hand van het IP-adres kan bijvoorbeeld meestal eenduidig worden bepaald tot welke provider een peer behoort. Anderzijds zijn korte latenties niet gegarandeerd wanneer twee peers bij dezelfde ISP blijken te zitten.

ISP-tracker

Als de p2p-clients de beste peers niet zelf aan de hand van lokaliteit kunnen bepalen, dan moeten de providers te hulp schieten.

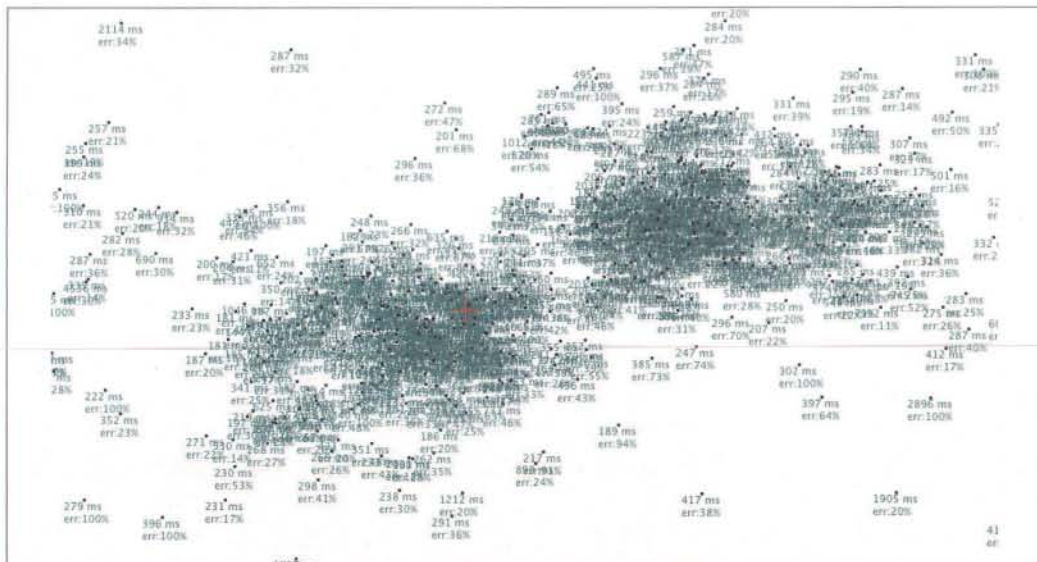
Daar bestaan talloze methoden voor, waarvan Provider Portal for Applications (kortweg P4P [4]) een van de meest veelbelovende is. Bij P4P (zie ook www.openp4p.net) voeren de ISP's zogenaamde iTrackers uit. Die maken berekeningen van de p2p-afstanden tussen de peers, waarbij rekening wordt gehouden met de voorkeur van netwerkexploitanten. Vervolgens worden de peers gekozen op basis van de oplossing van een lineair optimalisatieprobleem.

De uitvinders van P4P hebben voor BitTorrent een implementatie geïntroduceerd met de naam appTracker. Daarbij worden zogeheten swarms dusdanig samengesteld dat er groepen met peers ontstaan die overeenkomen met de wensen van netwerkexploitanten. In een simulatie steeg het aandeel lokaal verkeer hierdoor van 6 naar 58 procent.

Je kunt jezelf natuurlijk afvragen of ISP's de juridische risico's willen nemen om een tracker te gebruiken die het onderlinge verkeer tussen autonome systemen vermindert. Aan de andere kant is het maar de vraag of het merendeel van de p2p-gebruikers in een dergelijke methode geïnteresseerd zal zijn als de ISP's een tracker gebruiken die auteursrechtelijke problemen probeert te voorkomen.

Orakel op afstand

Het lijkt logischer dat de ISP's een dienst beschikbaar stellen die de p2p-clients als een soort orakel helpt bij het kiezen van betere verbindingen [5]. De client stuurt het IP-adres van een gewenste peer naar de orakel-server. Die antwoordt met een afstandsmaat die aangeeft of de partner binnen of buiten het AS ligt en hoe groot in dat laatste geval de hopafstand is, oftewel het aantal verschillende auto-



Een momentopname van het door MIT ontwikkelde algoritme Vivaldi laat de latenties in een netwerk als een ruimtelijke presentatie zien.

nome systemen dat een pakket tussen de aangegeven peers zal doorkruisen.

Uiteindelijk bepaalt de client nog altijd zelf met welke peers wordt gecommuniceerd. Maar omdat er een reële snelheidswinst te behalen valt als de client de voorkeur geeft aan peers binnen hetzelfde ISP-netwerk, is er goede hoop dat deze service in de praktijk ook zal worden gebruikt. Bij simulaties met data uit het Gnutella-netwerk bleek dat het onderlinge AS-verkeer met meer dan de helft zou afnemen (van 96 naar 41 procent).

Een orakelvariant zou ook een maximum kunnen instellen voor het p2p-verkeer, dus hooguit een bepaald percentage toelaten [6]. Daarbij communiceert de provider de netwerkbelasting naar alle actieve p2p-clients, die hun down- en uploads vrijwillig inperken.

Deze methode heeft buiten alleen controle en trafficmanagement het voordeel dat p2p-gebruikers niet uitwijken naar tunnels of zich anonimiseren op internet. Blijft de vraag wat p2p-users zou kunnen motiveren om zo'n service te gebruiken.

Over de providermuur

In een andere variant wordt het orakel uitgebouwd tot een verdeeld systeem [7]. Opnieuw beheert de ISP een orakelserver, die op verzoek de hopafstand tot een gewenste peer op een ander systeem kan melden. Ditmaal wordt er als tweede component een verdeelde methode ingezet met zogenaamde gossip (roddels). De peers moeten de afstandsgegevens van het orakel verkrijgen door deze regelmatig uit te wisselen. Hiervoor gebruiken ze epidemische algoritmen, die hun naam te danken hebben aan het feit dat ze informatie net zo snel en effectief kunnen verspreiden als een besmettelijke ziekte in een grote populatie.

Deze methode gaat ervan uit dat de driehoeksongelijkheid grotendeels opgaat. De lokaliteit is daarbij echter niet gebaseerd op de latentie, maar op de streamingeigenschappen, oftewel de bandbreedte. Elke p2p-client genereert eerst een lijst van peers, die met de informatie van het orakel wordt geïntialiseerd. Vervolgens neemt de peer contact op met de dichtstbijzijnde buur

en informeert weer naar diens buur. Door de bandbreedte te meten, komt de peer te weten of de dichtstbijzijnde buur inderdaad de verwachtingen waar kunnen maken. Goede peers kunnen bovendien betere andere peers voorstellen. De slechte verdwijnen dan vanzelf uit de lijst.

Dit principe bleek tijdens simulaties als praktisch haalbaar. Maar de resultaten moeten nog voorzichtig geïnterpreteerd worden omdat lokaliteit hier wordt afgeleid uit streaming, waar nog weinig onderzoek naar gedaan is. Bovendien houdt deze methode geen rekening met fluctuaties in de up- en downstream die door andere toepassingen op een computer worden veroorzaakt.

Verdeelde methoden

Bij een echt verdeelde methode voor BitTorrent regelt elke peer zijn eigen up- en down-streamsnelheid [8]. Daarbij wordt rekening gehouden met de afstand tot de partner. Bij elke request gaat de voorkeur uit naar peers die bij dezelfde provider

zitten. Verschillende simulaties tonen aan dat dit mechanisme het verkeer tussen netwerkproviders drastisch vermindert. Sporadisch kan de downloadtijd van de gebruikers dan wel langer worden, met name als het aantal peers in hetzelfde AS beperkt is.

Deze relatief eenvoudige methode kan direct in de praktijk worden toegepast, bijvoorbeeld met het BitTorrent Local Tracker Discovery Protocol. Met een beetje geluk vinden clients hiermee een tracker in het lokale netwerk. Met de peers die door de tracker worden voorgesteld, kan de client vervolgens lokale peers of netwerkcaches doorzoeken [9].

Een andere verdeelde methode combineert het streven naar ISP-vriendelijkheid met speltheoretische uitgangspunten [10]. Een virtueel prijssysteem met speelgeld moet het verkeer tussen domeinen beperken. Daarbij wordt de trackerfunctie verdeeld over een AS-overkoppelend peer-to-peer-netwerk dat uit multitrackers (mTracker) bestaat. Iedere mTracker zit lokaal in een AS en accepteert alleen peers uit dat eigen AS of



EEN NUMMER GEMIST?

Kijk op www.ct.nl

Bestel de losse uitgave die u heeft gemist
voor € 5,99 per stuk excl. € 2,50 portokosten
(zolang de voorraad strekt)

eventueel van een nabijgelegen systeem waarin geen tracker actief is.

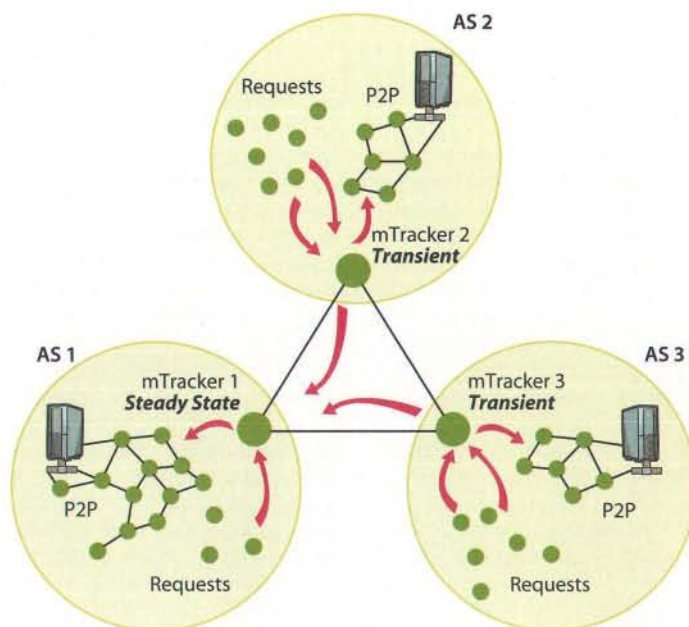
Buiten de lokale toegangscontrole regelen de mTrackers het trafficmanagement in onderling overleg. Op die manier minimaliseren ze het verkeer tussen systemen en maximaliseren ze meteen ook de snelheid van BitTorrent-peers. De drijfveer achter het beperken van het verkeer is een virtueel kostensysteem dat de voorkeur geeft aan intern verkeer boven extern verkeer.

Deze speltheoretische benadering werkt erg snel. Een gesimuleerd systeem kreeg BT-verkeer binnen een paar minuten grotendeels lokaal en de virtuele kosten namen daarbij af tot een derde. Hierbij ging men er wel vanuit dat iedere p2p-gebruiker probeert zijn kosten te minimaliseren. Die aanname is niet onrealistisch, aangezien het succes van BitTorrent zelf gebaseerd is op de speltheoretische tit-for-tat-strategie. Deze oog-om-oog-benadering benadeelt zogenaamde leechers (die alleen willen downloaden) met slechte datarates en belooft clients met een snelle upstream.

Reële kansen

Naast deze succesverhalen zijn er ook kritische geluiden te horen. Diverse onderzoekers schatten dat het onderlinge AS-verkeer slechts met 5 tot hooguit 50 procent zal afnemen [11]. Belangrijk hierbij is het criterium dat voor lokaliteit wordt gekozen. Door de hopafstand te optimaliseren, krijg je de beste resultaten. Op de tweede plaats staat de binaire beslissing of een partner zich in hetzelfde AS bevindt of niet. Het slechtste criterium voor de optimalisatie is volgens de experts de latentie. Daaruit moeten we concluderen dat je niet te vroeg moet juichen met de resultaten van de simulaties, dat zijn slechts indicaties.

Bovendien wordt de samenhang van het p2p-netwerk slechter als de p2p-partners voornamelijk in lokale netwerken zitten. Het netwerk is dan minder robuust en de transferrates kunnen dalen. Er zal ondanks allerlei optimalisaties hoe dan ook onvermijdelijk een belangenconflict bestaan tussen p2p-gebruikers en providers. Het zoveel mogelijk vermijden van verkeer tussen autonome systemen staat haaks op de wens van p2p-gebruikers



Een via de providernetwerken verdeelde trackerfunctie met mTrackers minimaliseert het verkeer tussen de netwerken en maximaliseert tegelijkertijd de snelheid van de p2p-clients.

om een globaal p2p-netwerk te onderhouden.

Daar is nog een laatste kritiekpunt aan toe te voegen. Het optimaliseren van lokaal verkeer is gebaseerd op de transparantie van de IP-adressen. Veel p2p-gebruikers willen dit net vermijden omdat ze anoniem willen blijven. Dat kan bijvoorbeeld met een onion-routing-netwerk als TOR of een proxy in een 'veilig' land. Voor lokaliteit zijn deze twee alternatieven echter net het worstcasescenario: onion-routing-netwerken kopiëren de berichten en sturen die als dekmantel kriskras over de hele wereld. Bij een proxy-oplossing wordt het complete lokale verkeer uitgeschakeld.

Conclusie

Door de opkomst van video-streaming via HTTP en filesharing via one-click-hosters, heeft peer-to-peer sinds enkele jaren aan betekenis verloren. De moeite die

providers doen om meer controle te krijgen op het p2p-verkeer lijkt dus wat achterhaald. Tegelijkertijd zijn er voorbeelden hoe ISP's met behulp van traffic shaping het hinderlijke en dure p2p-verkeer zoveel mogelijk aan banden proberen te leggen. Maar die pogingen hebben wel een flinke vertrouwensbreuk veroorzaakt.

Om die reden is het verleidelijk om meer gebruik te gaan maken van ISP-vriendelijke peer-to-peer-netwerken en daarmee AS-overschrijdend verkeer zoveel mogelijk te vermijden. Deze methode vereist echter wel een extra dienst van een provider (orakel), of een duidelijke meerwaarde voor de gebruiker, zoals lagere latentie of meer breedte.

Veel p2p-gebruikers hebben er nu al baat bij om rekening te houden met de netwerklocaliteit. Dat leidt namelijk vaak tot snellere verbindingen. Als zo'n vrijwillige samenwerking achterwege blijft, zou een provider de

kosten transparant op de p2p-gebruikers kunnen verhalen, die dan hun BitTorrent-client gaan optimaliseren om die kosten te ontlopen. Een ISP zou bijvoorbeeld de prijs voor AS-intern verkeer kunnen verlagen en extra kosten kunnen vragen voor traffic naar andere netwerken. Als p2p-gebruikers zich niets van deze kosten aantrekken, heeft de ISP-provider die extra kosten in elk geval afgedekt.

Anderzijds zal het strenger vervolgen van illegale filesharing de p2p-gebruikers alleen maar het pad op leiden van onion-routing of proxy's – als ze al niet meteen overstappen op one-click-hosting. Daarmee worden de kosten voor de providers alleen maar hoger. (mvdm)

Literatuur

- [1] Stevens Le Blond, Arnoud Legout, Walid Dabbous, Pushing BitTorrent locality to the limit
- [2] Frank Dabek, Russ Cox, Frans Kaashoek, Robert Morris, Vivaldi: A Decentralized Network Coordinate System
- [3] Guohui Wang, Bo Zhang, T. S. Eugene Ng, Towards Network Triangle Inequality Violation Aware Distributed Systems
- [4] Haiyong Xie, Y. Richard Yang, Arvind Krishnamurthy, Yanbin Liu, Avi Silberschatz, P4P: Provider Portal for Applications
- [5] Vinay Aggarwal, Anja Feldmann, Christian Scheidele, Enabling Cooperation between ISPs and P2P systems
- [6] Haiyong Xie, Yang Richard Yang, Avi Silberschatz, Towards an ISP-Compliant, Peer-Friendly Design for Peer-to-Peer Networks
- [7] Zhijie Shen, Roger Zimmermann, ISP-friendly peer selection in P2P networks, in Proceedings of the 17th International Conference on Multimedia 2009, ACM
- [8] Minghong Lin, John C.S. Lui, Dah-Ming Chiu, Design and Analysis of ISP-friendly File Distribution Protocols
- [9] David Harrison, Stanislav Shalunov, Greg Hazel, BitTorrent Local Tracker Discovery Protocol
- [10] Vinith Reddy, Younghoon Kim, Srinivas Shakkottai, A. L. Narasimha Reddy, Designing ISPfriendly Peer-to-Peer Networks Using Game-based Control
- [11] Michael Piatek, Harsha V. Madhyastha, John P. John, Arvind Krishnamurthy, Thomas Anderson, Pitfalls for ISP-friendly P2P design

```
// called for each new measurement.
// s_c is the other host's coordinates.
// s_l is the one-way latency to that host.
// delta starts at 1.0.
update(s_c, s_l) {
  // unit vector towards other host
  Vector dir = s_c - my_c;
  dir = dir / length(dir);
  // distance from spring's rest position
  d = dist(s_c, my_c) - s_l;
  // displacement from rest position
  Vector x = dir * d;
  // reduce delta at each sample
  delta -= 0.025;
  // but stop at 0.05
  delta = max(0.05, delta);
  x = x * delta;
  // apply the force
  my_c = my_c + x;
}
```

Het Vivaldi-algoritme beschouwt netwerklatenties als een veerkracht die de peers op een bepaalde afstand in een netwerk duwt.

SPECIAL

Software ontwikkelen anno 2010

c't Special Programmeren

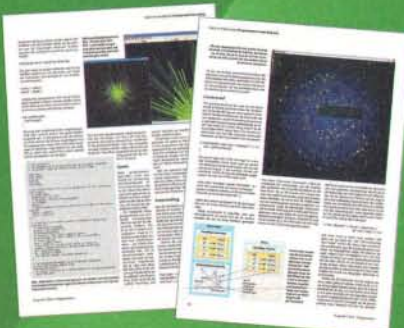
Voor beginners en ervaren programmeurs

Slechts
€ 9,95
kijk op de
website



Mobile Platforms

Door de Apple App Store in combinatie met de iPhone is er een hele nieuwe wereld open gegaan. Leer zelf apps schrijven voor de iPhone en het Android-platform.



Programmeren

Met behulp van Qt leer je eenvoudig en snel programmeren in C++. Daarnaast leer je in deze special debuggen met Visual Studio.



Applicaties uitbreiden

In plaats van je te blijven ergeren aan ontbrekende opties in programma's, maak je ze voortaan gewoon zelf.

Ook te bestellen via

www.ctmagazine.nl

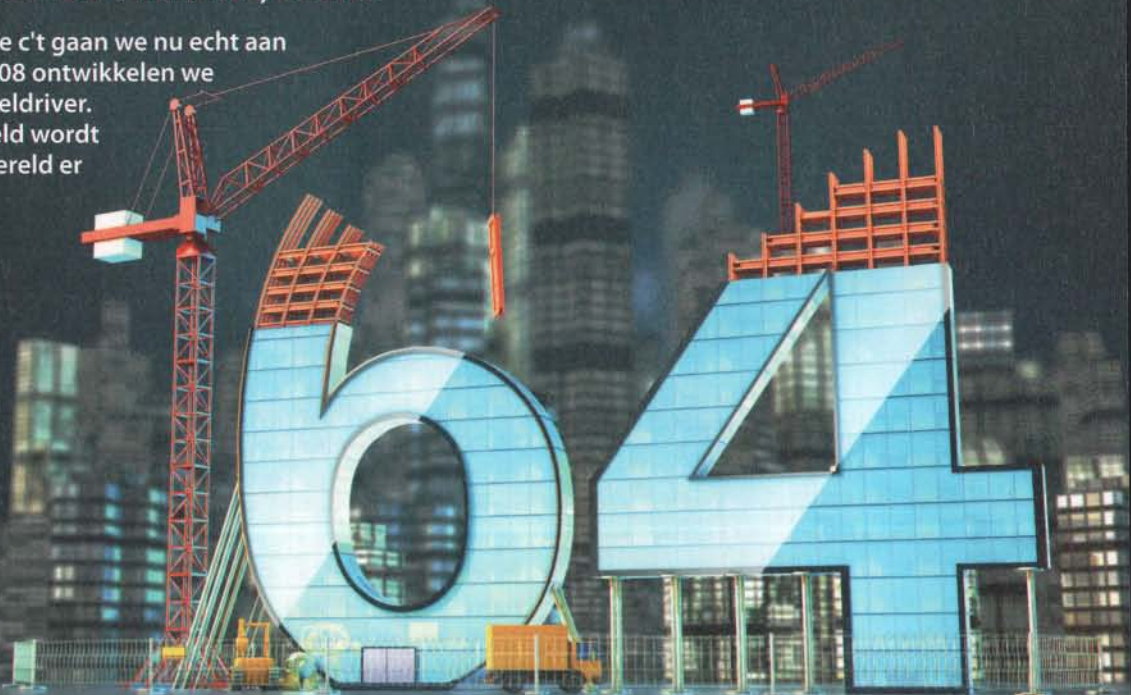
In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten (zolang de voorraad strekt)

Andreas Stiller

Architectuur op de schop

Drivers onder 64- en 32-bit-Windows, deel 2

Na de introductie in de vorige c't gaan we nu echt aan de slag. Met Visual Studio 2008 ontwikkelen we een kleine 32- en 64-bit kerneldriver. Aan de hand van dit voorbeeld wordt duidelijk hoe de Windows-wereld er van binnen uitziet.



Om met Visual Studio 2008 drivers te kunnen maken, moet je eerst de Driver Development Kit (DDK) van de website van Microsoft downloaden. Tot nu toe gebruikten we de inmiddels verouderde DDK van Server 2003, die handig genoeg ook zonder problemen met de Software Development Kit SDK V6.0A en 6.10 van Visual Studio 2008 samenwerkt. De Windows Development Kit (WDK) voor Windows XP tot Windows 7 is daarentegen wat moderner, maar je moet dan wel de SDK naar het niveau van Windows 7 (versie 7.0A) upgraden. Bovendien is de juiste volgorde van de include-bestanden van belang, omdat het anders regent van de foutmeldingen.

De SDK installeert een 'Windows SDK Configuration Tool', waarmee je eigenlijk vrij makkelijk tussen de verschillende SDK-versies moet kunnen switchen – in onze test werd Visual Studio 2008 om onbegrijpelijke redenen niet gevonden. Misschien had de tool last van de eveneens geïnstalleerde bètaversie van VS 2010. Dit soort tools heb je echter niet per se nodig, want je kunt ook zelf voor de juiste paden zorgen. Dat kan via de bijbehorende omgevingsvariabele (WindowsSdkDir) of (nog beter) via 'Tools / Options / Projects and Solutions / VC++ Directories' alwaar je de gewenste paden naar de include- en bibliotheekbestanden invoert.

Het is handig om daar dan meteen ook de paden naar include- en library-bestanden van de betreffende DDK/WDK in te stellen die horen bij de 32- en 64-bit-versies. Zoals gezegd is de volgorde van de include-paden erg belangrijk: eerst het pad naar de Windows 7-SDK, dan dat naar (\$VsinstallDir)\include en daarna mogen pas de twee paden naar de include-mappen van de WDK ..\inc\ddk en ..\inc\api volgen. Al deze paden moet je ook zorgvuldig invullen als je de complete solution voor VS2008 voor de programma's in dit artikel bij de softlink downloadt.

Magische paden

Daarnaast kun je alle benodigde paden – uiteraard in de juiste volgorde – bij de eigenschappen van het betreffende project opgeven. Waar je dat uiteindelijk doet, is een kwestie van persoonlijke voorkeur.

De ondersteuning voor 64-bit wordt bij VS2008 overigens niet automatisch mee geïnstalleerd. Mocht er dus in de Configuration Manager onder 'New' geen 'x64' staan, dan moet je de set-up-cd erbij nemen en de ondersteuning voor 64-bit installeren.

Als projecttype kies je eerst een Win32-console en pas je die in het Properties-venster aan voor drivers. Zo moet je bij 'SubSystem' (onder 'Linker / System') Native instellen en kies

je bij 'Driver' voor /DRIVER, maar niet voor WDM (/DRIVER:WDM).

Onder 'Advanced' moet je het item 'Drive Entry' zien. Hier moet je alle extra-tjes als 'Data Execution Prevention' en de 'Fixed Base Address' op 'default' zetten. Als 'Base Address' moet je 0x10000 nemen. Ook schakel je bij de eigenschappen van 'Manifest File' bij het item 'Linker' de 'Enable User Account Control (UAC)' uit. Dat geldt ook voor andere storende factoren die je voor drivers niet kunt gebruiken – de Linker begint al te mekkeren als hem een optie voor het type 'DRIVER' niet aanstaat. Als bibliotheken ('Linker / Input / Additional Dependencies') heb je ntoskrnl.lib en hal.lib nodig.

C++ is als taal vergeleken met het oude C wel beter. Als aanroepconventie moet je voor __stdcall (/Gz) kiezen. De voorbereiding is hiermee in principe afgerond.

Driverfuncties

Pure softwaredrivers zoals onze voorbeeld-driver 'ctpci' horen niet bij een bepaald apparaat en hoeven dus in tegenstelling tot echte apparaatdrivers op het gebied van powermanagement, shutdown, asynchrone I/O enz. geen bijzondere voorzorgsmaatregelen te nemen. In dit geval is het oudge-

diende 'Legacy'-drivermodel nog prima te gebruiken, dat ook in de 64-bit-modus tot aan Windows 7 / Server 2008R2 nog uitstekend werkt – ook al zal een bepaalde functie wellicht niet meer beschikbaar zijn. Eigenlijk zou je PCI niet meer via het oude HAL-concept met bus, device, functie... moeten aanspreken, maar via de bijbehorende PnP-functies die Microsoft in een 'cheat sheet' in de knowledgebase 'How to get the configuration and location information of a PCI device' heeft gedocumenteerd. We houden het hier liever op de oude manier via de HAL-functies, omdat een paar daarvan nog steeds beschikbaar zijn. Dat is in ieder geval beter dan een directe I/O-benadering die je hier en daar tegenkomt. Bovendien zal die methode nog wel een aantal Windows-versies blijven bestaan.

Het oude drivermodel gebruikt een driver-object dat minimaal drie methoden moet ondersteunen: Create, Close en DriverUnload. Indien nodig kunnen daar andere methoden voor Device_Control, Read, Write, Shutdown, Power etc. aan worden toegevoegd. Ons voorbeeldprogramma heeft daar alleen Device_Control (IRP_MJ_DEVICE_CONTROL) van nodig. Het nieuwere WDM-model ziet er niet zoveel anders uit, behalve dat er meerdere methoden verplicht zijn en de methode AddDevice() erbij komt.

De driver stelt de adressen van de methoden tijdens de installatie in. Het besturings-systeem roept de startroutine bij DriverEntry aan en geeft het te initialiseren object en een pad naar het register als parameters mee. De startroutine genereert het device dan met

```
IoCreateDevice(DriverObject, sizeof(TLocalDevInfo),
    &NtDeviceName, DeviceType, 0, FALSE, ppDevObj);
```

Bovendien genereert de routine met IoCreateSymbolicLink een symbolische link, zodat je later met CreateFile() en DeviceIoControl() de driver net zo

makkelijk kunt aanspreken als een bestand vanuit een programma. Je kunt met Microsofts programma SystemInfo niet zien welke symbolische links er in een systeem bestaan. Maar je krijgt er wel gedetailleerde informatie mee over geladen kerneldrivers. WinObj.exe, een klein handig tooltje van Sysinternals (zie menu 'GLOBAL??') kan dat wel.

Dit soort symbolische links zijn overigens ook al wat achterhaald, omdat ze het oeroude DOS-device met DOS-namen nog hanteren via basis van \\DosDevices\\name. Maar het hele Legacy-drivermodel lijkt met zijn DriverEntry en de I/O Request Packages (IRP) nog erg op het oeroude DOS-driverconcept.

Onze voorbeelddriver verbruikt geen resources. De Create- en Close-methoden hebben verder dus niets te doen en bij DriverUnload worden alleen het gegenereerde device en de symbolische link weer verwijderd.

De aanroepen aan de gebruikerskant zijn in het voorbeeldprogramma (op CreateFile() na) voor de overzichtelijkheid beperkt tot alleen de functie DeviceIoControl(). Alle benodigde informatie staat dan in de I/O Request Package, bijvoorbeeld de pointer naar de SystemBuffer, de UserBuffer en de IO_STATUS_BLOCK voor de teruggave.

Via de functie IoGetCurrentIrpStackLocation() krijg je een pointer naar de bijbehorende IRP-stack die de DeviceIoControl()-parameters bevat. Als je eigen functies geen pointers meesturen, dan ben je snel klaar omdat je dan geen rekening hoeft te houden met 32/64-bit-modaliteiten.

Nu kun je aan elke DeviceIoControl()-functie een eigen grootte van in- en outputbuffers toekennen – die groottes worden bij elke DeviceIoControl()-aanroep meegegeven. Onze softwaredriver gaat om pragmatische redenen bij de invoer altijd uit van vier long-waarden: één opcode en drie parameters. Als je er minder nodig hebt, zet je de overige gewoon op null.

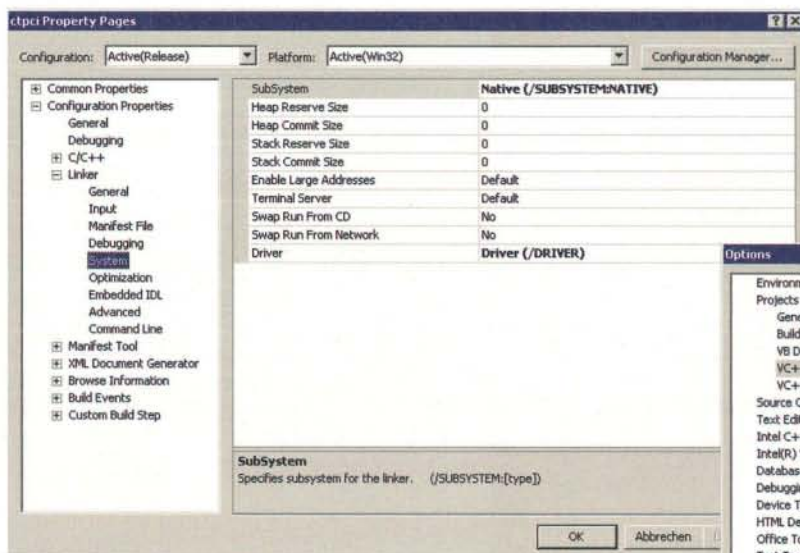
De hoofdfuncties van de I/O Request Package

IRP_MJ_CREATE
IRP_MJ_PNP
IRP_MJ_POWER
IRP_MJ_READ
IRP_MJ_WRITE
IRP_MJ_FLUSH_BUFFERS
IRP_MJ_QUERY_INFORMATION
IRP_MJ_SET_INFORMATION
IRP_MJ_DEVICE_CONTROL
IRP_MJ_INTERNAL_DEVICE_CONTROL
IRP_MJ_SYSTEM_CONTROL
IRP_MJ_CLEANUP
IRP_MJ_CLOSE
IRP_MJ_SHUTDOWN
IRP_MJ_POWER

DeviceIoControl() heeft nog een zogenaamde IOCTL-code nodig, die informatie over het apparaat, de toegangsmethode, de buffering enzovoorts doorgeeft. Met METHOD_BUFFERED geef je hier bijvoorbeeld aan dat je voor de in- en outputdata hetzelfde systeembuffer wilt gebruiken. Dan moet je er wel voor zorgen dat je die inputdata eerst bewaart voordat die door de outputdata overschreven worden.

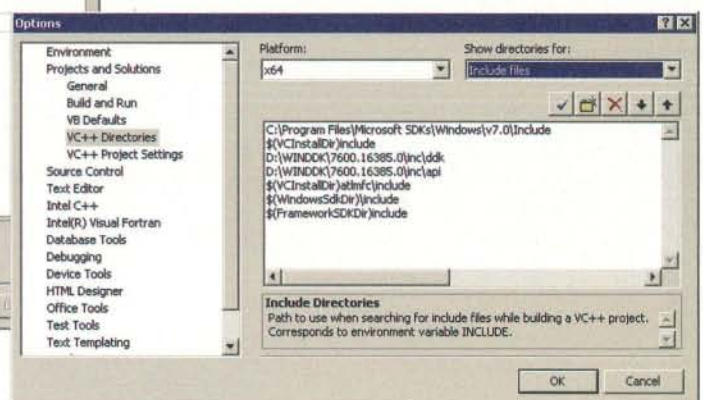
Deze IOCTL-code heeft nog ruimte voor enkele bits, die je voor eigen gebruik mag vullen, bijvoorbeeld om bepaalde functies te selecteren. Het voorbeeldprogramma neemt echter liever de als eerste meegegeven datum in het inputbuffer als 'opcode'. Net als Microsoft heeft voorgesteld, is het zinvol om één bit in de IOCTL-code voor een 32/64-bit-identificatie te gebruiken. De driver weet dan namelijk meteen waar die mee te maken heeft.

In de voorbeelddriver belanden alle aanroepen in de dispatcher ctpci_dispatch(), die afhankelijk van het soort IR-pakket de juiste



Bij de Linker moet je enkele instellingen speciaal voor drivers aanpassen.

Als je met de meest recente WDK wilt werken, moet je ook de Windows 7-SDK installeren en de include-paden in de VC++-mappen in de juiste volgorde aanpassen.




```
NTSTATUS ctpci_Dispatch(IN PDEVICE_OBJECT pDO, IN PIRP pIrp) {
    pIrp->IoStatus.Information = 0; // Bytes in outBuffer
    PIO_STACK_LOCATION pIrpStack = IoGetCurrentIrpStackLocation(pIrp);
    NTSTATUS Status = STATUS_NOT_IMPLEMENTED;
    switch(pIrpStack->MajorFunction) {
    case IRP_MJ_CREATE:
    case IRP_MJ_CLOSE:
        Status = STATUS_SUCCESS;
        break;
    case IRP_MJ_DEVICE_CONTROL: // from DeviceIoControl()
        Status = ctpci_Control(pIrp, pIrpStack,
            pIrpStack->Parameters.DeviceIoControl.IoControlCode);
    }
    #ifdef _DEBUG
    DbgPrint ("ctpci: Stat= %X, Ret=%d\n", Status, pIrp->IoStatus.Information);
    #endif
    pIrp->IoStatus.Status = Status;
    IoCompleteRequest(pIrp, IO_NO_INCREMENT);
    return Status;
}
```

In `ctpci_Dispatch` komen alle I/O Request Packages binnen; `IRP_MJ_DEVICE_CONTROL` wordt als enige verder verwerkt.

```
case OP_ReadPhysMemDword: {
    PHYSICAL_ADDRESS PADDR;
    PADDR.LowPart=Index;
    PADDR.HighPart=ValueLo;
    PVOID Linadr=MmMapIoSpace (PADDR, 4, MmNonCached);
    if (Linadr==NULL) return STATUS_ACCESS_VIOLATION;
    ResultLo = *(ULONG*) Linadr;
    *(PULONG)OutBuf = ResultLo;
    MmUnmapIoSpace (Linadr, (ULONG)4);
    *retlen = sizeof(ULONG);
    return STATUS_SUCCESS;
}
```

Toegang via fysieke adressen in het adaptergedeelte? Geen probleem!

afslag neemt. Het is handig om op deze plek in de debug-mode een `DbgPrint`-uitvoer in te bouwen, die je met de `Sysinternals`-tool `DebugView` kunt bekijken. `ctpci_Control()` kijkt dan vervolgens naar de pakketten voor `IRP_MJ_DEVICE_CONTROL`, haalt daar de opcode en de parameters uit en roept afhankelijk van die opcode daarna de gewenste functie aan. Op die plek kun je makkelijk andere functies toevoegen, bijvoorbeeld het vaak benodigde `rdmsr` om de machinespecifieke registers (MSR's) uit te lezen. Daarvoor heb je – althans voor 64-bit-drivers met Microsoft-compilers – de functie `__readmsr()` nodig, die in `intrinsh` staat. Zoals in het eerste deel uit de vorige c't te lezen is, conflicteert dit bestand echter met `ntddk.h`. Om de interlock-intrinsics uit te commentariëren, moet je om die reden de genoemde patch inbouwen.

Dat je intrinsics wilt gaan gebruiken, moet je de compiler van VS2008 overigens apart mededelen en wel met een pragma: `#pragma intrinsic (__readmsr, __writemsr)`.

Knelpunt

Om met PCI te werken heb je echter geen intrinsics nodig. Twee functies in `ctpci` zijn genoeg: `OP_ReadPCIDword` en `OP_WritePCIDword`. Die laatste is overigens wat risikant, omdat je bij het configureren van PCI eigenlijk niet buiten de driver om moet sleutelen. Het uit de Linux-wereld afkomstige open-sourceprogramma `lspci` is in elk geval een puur informatieprogramma waarmee je alleen gegevens kunt uitlezen.

```
static NTSTATUS
ReadPCIDword(ULONG index, ULONG bdf, ULONG* Value){
    ULONG bus,res;
    PCI_SLOT_NUMBER slotNumber;
    if ((index > 31) & 1) {
        //Index door bit 31 ingesteld
        //Index is CF8-Configuration-Entry
        bus = (index > 16) & 0xff;
        slotNumber.u.bits.DeviceNumber = index > 11;
        slotNumber.u.bits.FunctionNumber = index > 8;
        index = ((index > 2) & 0x3f) | ((index > 19) & 0x3ff);
    }
    else {
        bus = (bdf > 8) & 0xff;
        slotNumber.u.bits.DeviceNumber = bdf > 3;
        slotNumber.u.bits.FunctionNumber = bdf;
    }
    *Value=0;
    slotNumber.u.bits.Reserved = 0;
    res=HalGetBusDataByOffset(PCIConfiguration, bus,
        slotNumber.u.AsULONG, Value, index & 0xFFC, sizeof(ULONG));
    if (res==0) /* out of buses */
    #ifdef _DEBUG
    DbgPrint ("ctpci: Out of Buses\n");
    #endif
    return STATUS_END_OF_FILE;
    }
    if (res==2) { /* no Device */
    #ifdef _DEBUG
    DbgPrint ("ctpci: No Device\n");
    #endif
    return STATUS_NO_SUCH_DEVICE;
    }
    return STATUS_SUCCESS;
}
```

De routine voor het lezen van een dword in de PCI-configuratie-ruimte vult de structuur `PCI_SLOT_NUMBER` en roept `HalGetBusDataByOffset` aan.

Als een programma met bytes of words moet werken, moet je zelf met maskering van de andere bytes of heen en weer schuiven van de bits voor de juiste datagrootte van het dword zorgen. Maar je zou functies als `ReadPCIDword` en `ReadPCIDbyte` natuurlijk ook in de driver kunnen integreren.

Om compatibiliteitsredenen met oudere programma's krijgen de PCI-functies in `ctpci.sys` de gegevens via bus (8 bit), device (5 bit) en function (3 bit) niet in aparte parameters geleverd, maar zijn ze samengevoegd in een 32-bit-woord ('bdf'). Dit woord wordt in de routines vervolgens weer opgesplitst in de afzonderlijke informatie om die aan de HAL-interface door te geven. Deze interface gebruikt de (inmiddels als obsoleet verklaarde) structuur `PCI_SLOT_NUMBER` voor device en function. Vervolgens roepen de functies, die nog steeds in `ntddk.h` zitten en nog niet door een 'No_Legacy_Driver'-define zijn uitgerangeerd, `HalGetDataByOffset()` aan. Je kunt ervan uitgaan dat die functie in tegenstelling tot `HalGetData` nog iets langer zal blijven voortbestaan.

Deze functie krijgt in de klassieke manier PCI-slot, bus en index als parameters mee. Het resultaat komt uiteindelijk als long in het outputbuffer te staan, tenzij er een foutmelding in de trant van 'Bus bestaat niet' verschijnt. Deze foutmeldingen worden via de bijbehorende statusmeldingen teruggegeven. Het aanroepende programma kan ze via `GetLastError()` opvragen.

De PCI-routine in de driver kent nog een speciaal geval: als bij bdf de hoogste bit in gebruik is, dan interpreteert de routine de

doorgegeven waarde niet als bdf, maar als direct control-word om naar PCI-poort CF8h door te sturen. Hier wordt ook de index opgebouwd voor PCI-benaderingen met een grotere configuratieruimte van 4092 bytes. Moderne chipsets kunnen de PCI-configuratieruimte en meerdere 'memory bars' bovendien naar het geheugen mappen. Dit soort benaderingen van fysieke adressen kun je ook makkelijk via de driver afhandelen. Laat het besturingssysteem een pointer naar het fysieke adres aanmaken (`MmMapIoSpace()`). Na gebruik kun je de mapping dan weer resetten met `MmUnmapIoSpace()`. De gepresenteerde routine voor het lezen van fysieke adressen is bedoeld voor het PCI-adapterdeel en voor memory mapped I/O onder de 4 GB. Om die reden gebruiken we ook het toegangstype `MmNoCached`.

PCI via de driver

Het in de Linux-wereld populaire programma `lspci` van Martin Mares, waarvan versie 3.1.7 (`pciutils-3.1.7`) op dit moment de meest recente is, ondersteunt ook Windows XP met behulp van MinGW- en cygwin-compilers. Het programma maakt gebruik van de driver `WinIo.sys` van Jariv Kaplan en kun je met broncode en al van `internals.com` downloaden. Deze driver schakelt I/O voor de PCI-poorten vrij, wat echter alleen bij een oudere 32-bit-Windows werkt en dan ook nog eens tamelijk beperkt. In plaats daarvan (of bovendien) moet je de driver `ctpci32.sys` dan wel `ctpci64.sys` installeren.

De C-programma's in pciutils zijn heel overzichtelijk en modulair geprogrammeerd, waardoor je heel makkelijk iets kunt veranderen. Voor de Microsoft-compilers zijn voor pciutils maar twee kleine dingetjes aan te passen. Het is niet voldoende om <windef.h> in types.h te zetten, maar dat moet je ook in <windows.h> doen. De Microsoft-compiler zal in getopt.c bij de routine getopt_long() gaan stuiten over een verkeerd type van long_options, maar dat is te verhelpen met &long_options.

De PCI-utilities bestaan uit twee delen: de feitelijke programma's als lspci en de PCI-bibliotheek. In de submap 'lib' staan alle bestanden die nodig zijn voor de statische bibliotheek (pci.lib). Kies bij het aanmaken van een project voor de Win32-Console en voor de statische bibliotheek. Deze bibliotheek wordt vervolgens uitgebreid met de benaderingsmethode WIN_HAL. De hoofdprogramma's blijven ongewijzigd. Via de commandline is de bediening van bijvoorbeeld lspci hetzelfde als onder Linux. Met help krijg je een kort overzicht van de commando's. De bijbehorende database 'pci.ids' in de aanroepdirectory is belangrijk omdat je daar gedetailleerde informatie over de PCI-apparaten mee krijgt.

Een veld met de structuren pci_methods in init.c zorgt voor de vele PCI-benaderingsmethoden van het programma. Daarin staat het adres van de betreffende methodestructuur (C kent immers geen objecten) voor alle ondersteunde besturingssystemen. Je breidt dat veld uit met de nieuwe methodestructuur pm_winhal en wel vóór de oude pc_intel_conf1 respectievelijk pm_intel_conf2 – het beste is eigenlijk om die twee laatste gewoon helemaal te overschrijven. In het eerste geval kun je bij een oude 32-bit Windows XP de obsolete benaderingsmethode met lspci -A intel_conf1 selecteren als je dat zou willen. Maar gebruik de oeroude methode intel_conf2 in ieder geval niet.

In de pci_methods-structuur staan naast de namen en een korte uitleg de beginadressen van de verschillende methoden. Dat zijn: configureren, initialiseren, opruimen, lezen, schrijven enzovoorts. Als je betere of snelle routines hebt voor het scannen van alle apparaten op alle bussen of om het configuratiegedeelte in een ruk te kunnen lezen, kun je die hier ook invoeren. Anders moet je dat wat omslachtiger doen met pci_generic_scan() en pci_generic_fill_info().

Lspci is er nu ook voor Windows x64.

```
Opdrachtprompt
C:\i>cd\Release>lspci help
Usage: lspci [-switches]

Basic display modes:
-m          Produce machine-readable output (single -n for an obsolete format)
-t          Show bus tree

Display options:
-v          Be verbose (-vv for very verbose)
-x          Show hex-dump of the standard part of the config space
-X          Show hex-dump of the whole config space (dangerous; root only)
-xxx       Show hex-dump of the 4096-byte extended config space (root only)
-b         Bus-centric view (addresses and IRQ's as seen by the bus)
-d         Always show domain numbers

Resolving of device ID's to names:
-n          Show numeric ID's
-nn        Show both textual and numeric ID's (names & numbers)

Selection of devices:
-s [[<domain>]:]<bus>[:<slot>][:<func>]] Show only devices in selected slot
-ns        Show only devices with specified ID's
-d [<vendor>][:<device>]

Other options:
-i <file>   Use specified ID database instead of ./pci.ids
-M         Enable 'bus mapping' mode (dangerous; root only)

PCI access options:
-a <method> Use the specified PCI access method (see '-h help' for a list)
-o <par>=<val> Set PCI access parameter (see '-o help' for a list)
-c         Enable PCI access debugging
-h <mode>   Use direct hardware access (<mode> = 1 or 2)
```

De nieuw ingevoerde WIN_HAL-structuur en bijbehorende methoden komen in een apart bestand met de naam winhal.c te staan. De read- en write-methoden benaderen de driver dan via drvexec().

Verbinden met de service

Alle routines die met de driver communiceren, staan in de bestanden contact_ctpci.c en driver.c. In die laatste staan de algemene routines voor het laden en uitschakelen van drivers. De laadroutine controleert eerst of de betreffende driver misschien al geladen is. Dat zou automatisch bij het booten kunnen gebeuren of handmatig, bijvoorbeeld met de tot malware gebombardeerde tool atsv.exe die we in het vorige artikel besproken hebben. In dit geval kun je met CreateFile() de driver rechtstreeks benaderen. Anders moet je de driver door het besturingssysteem laten laden, als je Administratorrechten hebt tenminste. Zoals bekend bij 64-bit werkt dat alleen als je tijdens het booten aangeeft dat er ook niet-gecertificeerde drivers mogen worden geladen. Je kunt ook in de testmode werken als je de driver een testsignatuur hebt gegeven.

Binnen het besturingssysteem zorgt de Service Manager ervoor dat drivers geladen worden. Eerst moet je via OpenSCManager() om toestemming vragen (handle) en daarna via CreateService() het verzoek indienen dat je een service SERVICE_KERNEL_DRIVER met SERVICE_DEMAND_START en alle rechten

SERVICE_ALL_ACCESS voor de gewenste driver wilt starten. Als dat mag, wordt de driver wel geïnstalleerd, maar niet gestart – we hebben immers DEMAND_START gebruikt. In de volgende stap krijgen we hem aan de praat met 'SERVICE_START'. Onder het item 'Softwareomgeving' van het hulpprogramma Systeeminfo kun je overigens zien welke systeemdrievs geïnstalleerd zijn en welke daarvan zijn gestart.

Als alles goed gaat, is de driver nu geïnstalleerd en gestart en kun je via CreateFile() met de symbolische linknaam voor de eerste keer contact maken. Als dat zonder foutmeldingen verloopt, controleer je de DeviceIO-interface nog met 'OP-Check': drvexec (OP_Check,0,0,0,&DRVinfo,12,&BytesReturned).

Als de driver dan met de juiste identificatie en het versienummer antwoordt, ben je helemaal het mannetje. De functie drvexec() biedt dan de ietwat vereenvoudigde interface naar de driver, die met behulp van de functie DeviceIoControl() de data heen en weer loodst.

De eerste parameter is de gewenste functie ('opcode') in de driver. Daarna volgen drie parameters (type long), het adres voor het outputbuffer, de maximale grootte daarvan en een pointer naar een variabele die het daadwerkelijk aantal teruggeleverde bytes bevat. Je kunt dat concept verder naar eigen inzicht uitbreiden. Ook kun je nieuwe opcodes toevoegen en in de driver integreren – dat is nu verder aan jou als driverprogrammeur. (mja)



```
struct pci_methods pm_winhal = {
    "Win_HAL",
    "Access via HAL-Functions via ctpci.sys",
    NULL, /* config */
    winhal_detect,
    winhal_init,
    winhal_cleanup,
    pci_generic_scan, /* scan all buses */
    pci_generic_fill_info, /* fill info */
    winhal_read, /* read */
    winhal_write, /* write */
    NULL, /* init_dev */
    NULL, /* cleanup_dev */
};
```

Voor elk besturingssysteem en benaderingsmethode kun je in lspci een structuur integreren, hier voor WIN_HAL.

De routine drvexec() geeft opcode en parameters door en krijgt de outputdata via DeviceIoControl().

```
DWORD drvexec(DWORD op,DWORD par1,DWORD par2,DWORD par3,
               void* outbuf, int outsize, int* BytesRet){
    DWORD inbuf[4];
    SetLastError(0);
    inbuf[0]=op; inbuf[1]=par1; inbuf[2]=par2; inbuf[3]=par3;
    if (!DeviceIoControl(hDriver, IOCTL_DIRECTNT_CONTROL, &inbuf,
        sizeof(inbuf), outbuf, sizeof(outbuf), BytesRet, NULL)){
        DRVError=GetLastError();
        return DRVError;
    }
    DRVError=0;
    return DRVError;
}
```

ct

Hotline

Mac OS X: geen VPN via UMTS

? Ik heb op mijn MacBook met Mac OS 10.6.2 een VPN-verbinding opgezet om ons bedrijfsnetwerk te kunnen benaderen. Thuis werkt alles goed, maar als ik onderweg via een UMTS-stick toegang probeer te krijgen, mislukt dat. De VPN-verbinding komt zonder foutmelding tot stand, maar ik kan niet bij de computers in het bedrijfsnetwerk.

! Als de VPN-verbinding tot stand komt, maar je toch geen gegevens kunt uitwisselen, is dat wellicht te wijten aan de routing. We hebben bij sommige mobiele netwerken gemerkt dat je daar een IP-adres uit het privé-netwerk 10.x.x.x toegewezen krijgt. Als de computers in het bedrijfsnetwerk ook adressen uit dit bereik gebruiken, kan er een probleem ontstaan.

Bouw eerst de UMTS-verbinding en dan de VPN-verbinding op. Open het programma Terminal en voer het commando `netstat -r` in. Zie je in de weergegeven routingtabel een regel als

```
10 ppp0    USc  1    7    ppp0
```

dan is de boosdoener gevonden: een route die alle pakketten voor het adressenbereik 10.x.x.x naar de UMTS-verbinding ppp0 stuurt in plaats van naar de VPN ppp1. Voer het commando

```
sudo route delete -net 10
```

uit om de route te verwijderen. Nu zou de communicatie met het bedrijfsnetwerk weer moeten lukken. Helaas moet je deze procedure na elke verbinding opnieuw uitvoeren.

Geen Java met Firefox 3.6 onder Linux

? Sinds ik bij mijn OpenSuse 11.1-installatie de Firefox-upgrade naar versie 3.6 heb geïnstalleerd, werken Java-toepassingen opeens niet meer. Opnieuw installeren van de browserplug-in helpt niet. Wat te doen?

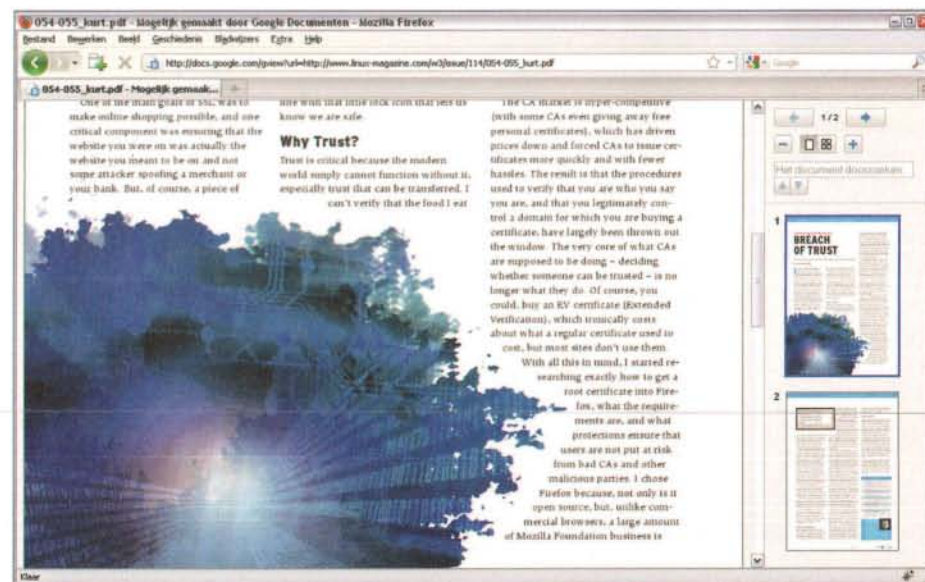
! De Mozilla-ontwikkelaars hebben met Firefox 3.6 de ondersteuning voor OJI (Open Java Virtual Machine Integration) stopgezet. Hierdoor werkt Java in de browser alleen nog via de NPAPI- en NPRuntime-interfaces. In veel OpenSuse-installaties wordt echter standaard de Java-omgeving OpenJDK 6 (pakketnaam

java-1_6_0-openjdk) met browserplug-ins (java-1_6_0-openjdk-plugin) ingezet. Door ze te vervangen door de Sun-versies kun je het probleem oplossen. Installeer eerst met je favoriete packetmanager (YUM, Zypper of Smart) de nieuwste Sun-pakketten (java-1_6_0-sun, java-1_6_0-sun-plugin) uit de update-repository (<http://download.opensuse.org/update/11.1/>) en verwijder dan de twee OpenJDK-pakketten. Daarna zou Java weer moeten werken.

PDF-bestanden zonder viewer bekijken

? Ik ben veel op reis en kan vaak alleen via webterminals of internetcafés op internet. Vaak draaien de computers daar in een kioskmodus, waarin je alleen een browser kunt gebruiken. Het is dan bijzonder ergelijk als er geen PDF-viewer geïnstalleerd is. Dan gebruik ik de tekstweergave van een PDF, die bij Google in de zoekresultaten mogelijk is. Maar dat is ten eerste nogal omslachtig, aangezien ik een PDF dan eerst via de zoekmachine moet vinden, en bovendien is de kwaliteit allesbehalve overtuigend. Zijn er alternatieven?

! Ja, en die vind je ook bij Google, maar wel goed verstopt – en je hebt er niet eens een Google-account voor nodig. Om een PDF-document in de Google-viewer te bekijken, kopieer je de url van die PDF, typ je `http://docs.google.com/gview?url=` in de adresbalk in en voeg je de gekopieerde url toe achter het is-teken. Het PDF-bestand opent dan in een viewer, die net als de offline-programma's functies als navigatie, zoeken en zoomen aanbiedt. De letterkwaliteit is meestal wel minder dan als je het bestand in bijvoorbeeld Adobe Reader zou openen. Deze truc werkt alleen met PDF-documenten die via internet toegankelijk zijn, dus niet met lokaal opgeslagen bestanden.



De Google-service Documents kan ook PDF-documenten in een onlineviewer met paginanavigatie en zoekfunctie weergeven.

Bestand lastig te verwijderen

? Op een Linux-computer waar ik alleen shell-toegang tot de commandline heb, staat een bestand dat ik alleen kan verwijderen door het absolute of relatieve pad te gebruiken. Hetzelfde geldt voor verplaatsen of kopiëren van het bestand. De oorzaak is volgens mij dat de bestandsnaam met een koppelteken begint, waardoor de naam door commando's als een parameter wordt gezien. Mijn vraag is of het ook anders kan?

! Je vermoeden is juist: het koppelteken aan het begin van de bestandsnaam is het probleem. In plaats van het pad, kun je na commando's als `rm` ook twee koppeltokens invoeren en dan de bestandsnaam, bijvoorbeeld:

```
rm -i -- -mijn.txt
```

Dit werkt ook met andere commando's voor bestandsoperaties. De twee koppeltokens vertellen Bash dat er geen verdere opties meer volgen.

Voor computers waar je alleen shell-toegang toe hebt, is Midnight Commander trouwens een prettige filemanager die geen last heeft van dit soort probleemgevallen. MC zit bij nagenoeg alle distributies, maar wordt meestal niet tijdens de standaardinstallatie geïnstalleerd.

Parallels Desktop 3.0 verwijderen

? Ik heb een verouderde Parallels Desktop 3.0 op mijn Mac die niet meer start omdat het systeem inmiddels is geüpgraded naar Snow Leopard. Ik kan de software ook niet met de Parallels Uninstaller verwijderen omdat die crasht bij het opstarten. Ik heb het ook al met de Uninstaller van een huidige demoversie geprobeerd. Die crasht niet, maar voelt zich ook niet verantwoordelijk

voor de oude versie. Hoe kom ik van de oude Parallels-versie af?

I Sleep in de Finder de volgende objecten naar de prullenbak (administrator-rechten nodig):

```
~/Library/Preferences/com.parallels.Parallels.plist
/Applications/Parallels
/Library/Extensions/fusefs.kext
/Library/Parallels
/Library/StartupItems/Parallels
/Library/StartupItems/ParallelsTransporter
/System/Library/Extensions/ConnectUSB.kext
/System/Library/Filesystems/fusefs.fs
/Library/Receipts/Install Parallels Desktop.pkg
```

De virtuele harde schijven van Parallels Desktop vind je in de directory ~/Documents/Parallels/ onder de namen die je bij het aanmaken hebt toegekend.

Parallels Desktop 3.0 installeert in de directory /System/Library/Extensions nog een aantal componenten, maar die worden door de Snow Leopard-installer meestal al naar de directory /Incompatible Software verplaatst. Het gaat om de extensies hypervisor.kext, Pvsnet.kext, Pvsnic.kext en vmmain.kext. Gooi die ook in de prullenbak en start je Mac dan opnieuw. Daarna kun je de prullenbak leegmaken en ben je klaar.

Stop 0x0000007b onder Windows 7

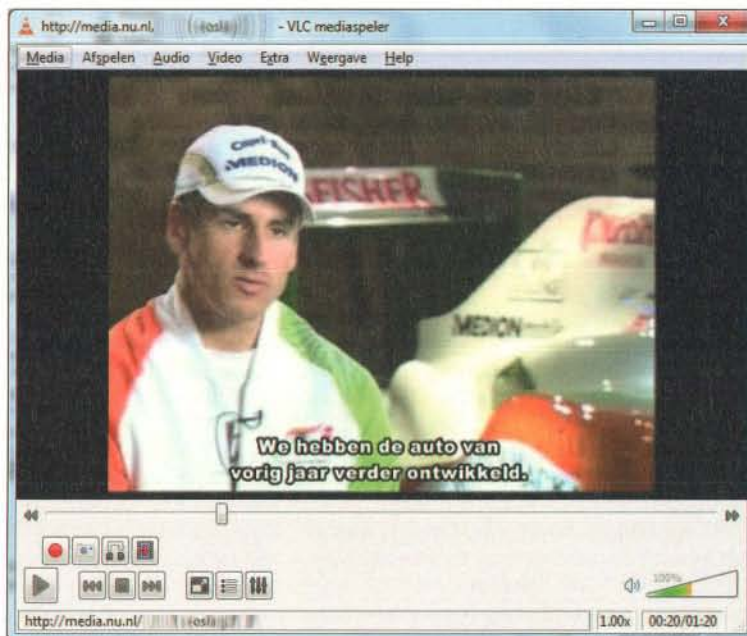
? Ik wil op mijn nieuwe Windows 7-pc ook mijn oude Windows XP parallel installeren. Dat lukte in eerste instantie niet omdat de SATA-controller van het moederbord in de AHCI-modus draaide. Via de BIOS-setup ben ik van de AHCI-modus naar de IDE-compatibele modus overgeschakeld en kon ik XP installeren – maar nu start Windows 7 niet meer. Wat kan ik doen om niet continu via de BIOS-setup de Serial-ATA-modus te moeten veranderen?

I Bij een moederbord met een chipset van Intel kun je de SATA-AHCI-driver achteraf in Windows XP installeren. Bij AMD-chipsets lukt dat soms ook, maar het is waarschijnlijk makkelijker om de standaard bij Windows 7 meegeleverde IDE-drivers te activeren.

Je moet wel eerst zien te achterhalen of het probleem echt door de Serial-ATA-modus ontstaat. Start Windows 7 in de AHCI-modus en schakel in het configuratiescherm onder 'Systeem en beveiliging / Systeem / Geavanceerde systeeminstellingen / Geavanceerd / Opstart- en herstelinstellingen' de automatische herstart uit – die voorkomt immers dat je een nuttige foutmelding te zien krijgt. Als je bij de volgende herstart in de IDE-modus de fout 'Stop 0x0000007b' ziet met de melding 'INACCESSIBLE_BOOT_DEVICE', dan helpt het activeren van de IDE-drivers.

Start Windows 7 weer in de AHCI-modus en open de registereditor regedit.exe met administratorrechten. Onder HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\ser-

Als je bij de VLC Media Player de uitgebreide besturing inschakelt, kun je afgespeelde streaming-video's met één druk op de rode opnameknop opslaan.



vices\intelide wijzig je de sleutel 'Start' van de ingestelde waarde naar 0. Dan ga je naar de sleutel HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\services\pciide en wijzig je ook hier de Start-sleutel naar 0. Deze waarde zorgt ervoor dat Windows de bij deze service horende drivers bij het starten al laadt. Bij de volgende herstart moet Windows 7 ook booten van harde schijven aan SATA-controllers die in de IDE-modus werken.

Streaming-video's downloaden

? Met browserplug-ins als de Video DownloadHelper voor Firefox kan ik Flash-video's van een aantal videoportals downloaden, maar dat lukt niet altijd. Soms krijg ik in plaats daarvan alleen een ASX- of MOV-bestand van één byte. Is er een mogelijkheid om dan toch de eigenlijke video te bemachtigen?

I Videobestanden kunnen via verschillende protocollen – bijvoorbeeld HTTP, MMS, RTSP en RTMP – en videoformaten gestreamd worden. Video DownloadHelper ondersteunt niet alle mogelijkheden. Om het gewenste bestand toch te krijgen moet je in het ASX-bestand kijken. Dat is een zogenaamde Advanced Stream Redirector voor Windows Media-formaten, die in gewone tekst de eigenlijke streaming-link bevat – meestal een MMS-link. Die kun je dan bijvoorbeeld met de platformafhankelijke MPlayer afspelen en met de startparameter --dumpstream ook opslaan. Als je VLC Media Player gebruikt, schakel je in het menu Weergave de 'Geavanceerde besturing' in. Dan hoef je alleen nog maar op de rode opnameknop te drukken om de video op te slaan.

Bij MOV-bestanden werkt dat vergelijkbaar. Dan moet je een RTSP-link naar een MOV- of MP4-videobestand zien te vinden, dat je met MPlayer of VLC Media Player kunt

afspelen en dus ook opslaan. Aangezien de video's tijdens het afspelen worden opgenomen, lukt dat alleen in realtime.

Vreemde netwerkgroei

? Ik heb onder Linux mijn netwerkkaart vervangen, waarna ik geen toegang meer had tot het netwerk, ondanks dat de nieuwe kaart dezelfde chipset heeft als de oude. Met een beetje speurwerk heb ik achterhaald dat de interface nu plotseling eth1 is en niet meer eth0, zodat het niet raar is dat de configuratie niet meer wordt geladen. Ik heb de kaart opnieuw geïnstalleerd en alles werkt weer, maar er moet toch een andere oplossing mogelijk zijn.

I Die is er ook. In jouw geval was de automatische hardwaredetectie Udev de boosdoener, en wat er uitziet als een bug is echter een feature. Udev kent de interfaces eth0, eth1 enzovoort toe op basis van het unieke MAC-adres van de netwerkkaarten. Als je een nieuwe kaart inbouwt, verandert dat adres, ook al is de kaart verder identiek. De nieuwe interface krijgt dan de eerste vrije device-aanduiding, in jouw geval eth1.

Om ervoor te zorgen dat de interface van de nieuwe kaart eth0 blijft, is het voldoende om de Udev-regels aan te passen. Die staan in de map /etc/udev/rules.d. Onder Ubuntu staat de toekenning van interfaces aan MAC-adressen in het bestand 70-persistent-net.rules, Mandriva zet ze in het bestand 61-net_config.rules. Bij andere distributies moet je de bestanden in de map rules.d doorzoeken met grep op eth om het juiste bestand te vinden. Je kunt het bestand naar keuze met een teksteditor aanpassen en de toekenning zelf doen of het bestand gewoon verwijderen. Udev maakt het dan bij de volgende keer opstarten opnieuw aan en geeft aan de eerste gevonden netwerkkaart de naam eth0.

Atom-server met ECC-geheugen

? Ik wil een kleine server inrichten die niet veel hoeft te presteren, maar wel continu moet draaien. Daarbij wil ik de zuinige en goedkope Atom-processor van Intel gebruiken. Om uitval te voorkomen, zou ik de computer graag van ECC-geheugen willen voorzien – maar ik kan geen moederbord met Atom-cpu vinden dat geschikt is voor ECC. Bestaat zoiets überhaupt?

! Voor zover wij weten helaas niet. Intel verkoopt de Atoms immers niet als server-cpu's. De geheugencontrollers die in de chipsets 945GSR en 945GC – voor de Atom N270, 230 en 300 – en in de nieuwe Atoms N450m, D410 en D510 ingebouwd zijn, ondersteunen Error Correction Code (ECC) niet.

ECC-geheugenbeveiliging werkt alleen met een combinatie van geheugencontroller – die de benodigde checksums bij het schrijven van data berekent en bij het lezen controleert – en geheugenmodules die deze extra bits in extra chips kunnen opslaan.

ECC en verdergaande functies als Chipkill (multibit-foutcorrectie) zijn typische eigenschappen van server- en workstation-moederborden. Bij Intel hebben alleen de geheugencontrollers van de voor dat segment bedoelde chipsets en (Xeon-)processors ECC-functies. AMD daarentegen geeft ze aan alle Athlon-processors mee, net als aan de Phenoms en natuurlijk ook de Opterons – maar je kunt ze niet bij elk moederbord inschakelen.

iPhoto ruimtebesparend

? Ik wil mijn digitale foto's op mijn Mac beheren en zou daar de meegeleverde iPhoto voor willen gebruiken, maar dan worden alle geïmporteerde foto's ook nog eens als kopie in het mediatheekbestand opgeslagen. Dat vind ik zonde van de harddiskruimte.

! Als je iPhoto start, vind je bij de instellingen in de rubriek 'Geavanceerd' de standaard geactiveerde optie 'Objecten naar de iPhoto-mediatheek kopiëren'. Als je dat vinkje weghaalt, worden er geen kopieën meer gemaakt en blijft de mediatheek klein.

Maar wijzigingen die je binnen iPhoto aan de afbeeldingen aanbrengt (roteren, kleurcorrecties, andere namen, toegekende trefwoorden) hebben alleen effect op de mediatheek, niet op de originele bestanden. Als je

de wijzigingen op de originele afbeeldingen wilt toepassen, moet je de afbeeldingen en de wijzigingen exporteren.

USB-webcam met Mac OS X

? Ik heb een Mac mini gekocht en zou graag mijn oudere usb-webcam voor videotelefonie willen gebruiken. In iChat en Skype krijg ik echter alleen de melding dat er geen camera aanwezig is.

! Mac OS X heeft buiten drivers voor Apple-webcams alleen drivers voor usb-camera's die de UVC-standaard volgen. Veel oudere camera's gebruiken echter eigen protocollen, waar de producenten geen Mac-drivers voor aanbieden. In dit geval kan het opensource project Macam helpen, dat voor meer dan 400 camera's een gratis driver beschikbaar stelt (zie softlink).

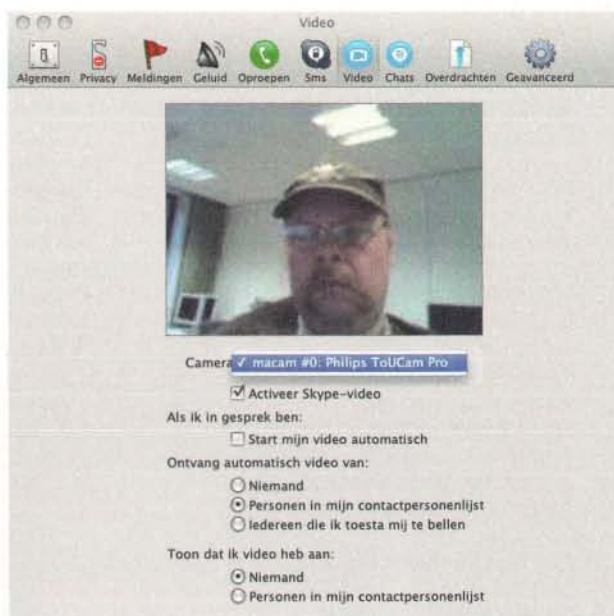
In het pakket vind je de Macam-toepassing en een QuickTime-component. Met de software kun je testen of de camera werkt en kun je foto's en video's opslaan. Als je de usb-camera ook voor andere programma's beschikbaar wilt maken, moet je de QuickTime-component `macam.component` naar de map `/Library/QuickTime` kopiëren. Daar heb je administratorrechten voor nodig. Dan herstart je de computer, zodat de wijzigingen worden overgenomen. Daarna moet de camera in Skype beschikbaar zijn.

Apples Instant Messenger iChat heeft voor het samenwerken met oudere usb-camera's naast Macam ook nog de betaalde software iUSBCam, waar een gratis demoversie van bestaat. Helaas werkt iUSBCam niet meer met de recente Mac OS X 1.6 Snow Leopard.

Softlink 1006142

PDF-bestanden op een NAS doorzoeken

? Ik heb een QNAP-NAS-station dat ik met Mac OS X 10.6 en Windows XP benader. Aangezien daar inmiddels behoorlijk wat



Oudere webcams kun je dankzij het opensource project Macam ook op de Mac gebruiken.

PDF-bestanden op staan, zou het handig zijn als ik in de inhoud van die PDF-bestanden zou kunnen zoeken. Is er een tool of een optie om de bestanden op het NAS-station te indexeren en voor het zoeken vindbaar te maken?

! Tools die een zoekindex voor PDF-bestanden aanmaken, beperken hun werk helaas tot lokale harde schijven. Je kunt het probleem echter oplossen door op de server de opensource zoekmachine YaCy zo te installeren dat die alleen binnen het intranet indexeert. Het programma ondersteunt heel veel bestandsformaten, waaronder ook PDF, en je kunt er vanaf elke client mee zoeken. De installatie is echter wat omslachtig. YaCy kun je vinden via de softlink.

Softlink 1006142

GIMP-hulp van de schijf

? Als ik in Gimp 2.6 de helpfunctie aanklik, haalt Gimp het helpsysteem telkens van internet. Dat kost me teveel tijd. Daarom heb ik het handboek gedownload en – zoals in de readme staat – in de Gimp-map bij 'Algemene instellingen' gezet. Maar toch wordt de help nog steeds van internet gehaald.

! Op de Gimp-site (zie softlink) is de helpfunctie als EXE-installer voor Windows beschikbaar. Volg gewoon de aanwijzingen daarvan. Daarna start je Gimp en ga je onder 'Bewerken / Instellingen' naar het tabblad 'Hulpsysteem'. Bij 'Gebruikershandboek' schakel je nu over van 'Online-versie gebruiken' naar 'lokaal geïnstalleerde kopie gebruiken'.

Het handboek is trouwens ook beschikbaar als PDF. Maar dat is niet voor iedereen even handig, het zijn namelijk meer dan 700 pagina's.

Softlink 1006142

ct



Een muisklik is voldoende om ervoor te zorgen dat iPhoto in de mediatheek geen ruimtevreterende kopieën van foto's en video's meer maakt.

Technical Publications BV

in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens

Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen

Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen

Tel: 024-3723636 Fax 024-3723632

Website: www.ct.nl

Hoofredactie Patrick Smits

Eindredactie Ton Heijnen

Redactie Marion aan den Boom (madb), Juan Calvino (jca), Mariska van Dasselara (mda), Michael Janßen (mja), Noud van Kruysbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdM), Jan Mulder (jmu), Jasper Varwijk (jva)

Website Ravi Lautan, Perry Kniest en Sanne van den Heuvel
E-mail: webmaster@fnl.nl

Met medewerking van Ernst Ahlers, Jo Bager, Achim Barczok, Andreas Beier, Benjamin Benz, Holger Bleich, Harald Bögeholz, Herbert Braun, Dieter Brors, Mirko Dölle, Ronald Eikenberg, Johannes Endres, Boi Feddern, Martin Fischer, Hartmut Gieselmann, Mario Haim, Sven Hansen, Ulrich Hilgert, Reiko Kaps, Peter König, André Kramer, Lutz Labs, Oliver Lau, Hans-Arthur Marsiske, Andrea Müller, Carsten Müller, Florian Müssig, Peter Nonhoff-Arps, Nico Nowarra, Stefan Porteck, Peter Rübke-Doerr, prof. dr. Christian Schindelhauer, Peter Schmitz, Karl Schwirzke, Peter Siering, Andreas Stiller, Tobias Tappel, Axel Vahldiek, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, Christian Wölbert, Peter-Michael Ziegler, Dušan Živadinović, dr. Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten

F&L Technical Publications B.V.

o.v.v. redactie c't magazine

adresgegevens zie boven

E-mail: nieuws@ct.nl

Vragen aan de redactie

E-mail: lezersvragen@ct.nl

Forum

forum.ct.nl

Vormgeving

TerZake reclame communicatie internet, Hengelo
Sanne Brink, Gerwin Godschalk,
Sander Kleijnen en Mylène Nales

Abonnementenservice

Tel: 024-3723643 E-mail: abo@ct.nl

Advertentieverkoop

Ron van den Broek

Tel: 024-3723647 fax: 024-3727630

E-mail: rvdbroek@fnl.nl

Traffic/backoffice

Marko Versteeg

Tel: 024-3723645 E-mail: mversteeg@fnl.nl

Marketing

Teun van den Acker

Tel: 024-3723648 E-mail: tvdacker@fnl.nl

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vernoemd, gekopieerd of gepubliceerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

Abonnementenservice

Onze abonnementsafdeling is telefonisch bereikbaar op werkdagen tussen 10:00 en 16:00 uur.
Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen kan natuurlijk ook:
Fax: 024 - 372 36 32
E-mail: abo@fnl.nl

Postadres:
c't magazine
t.a.v. Abonnementenadministratie
Postbus 31331
6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te kunnen beantwoorden, verzoeken wij u om altijd duidelijk uw naam en adresgegevens te vermelden.

Prijzen

De prijs van een jaarabonnement (10 nummers) bedraagt € 51,00. Voor bezorging buiten Nederland en in België zijn wij genooddacht extra administratiekosten in rekening te brengen. Losse uitgaven kosten € 5,99.

Abonneren

Om een abonnement af te sluiten, kunt u gebruikmaken van de antwoordkaart elders in dit nummer of surfen naar www.ct.nl. Kies in het linkermenu onder Service voor **Abonnementen**.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van een abonnement. Alle abonnements gelden tot wederopzegging en worden automatisch verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding. Dus niet met een nummer dat al is verschenen.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt geïncasseerd per automatische incasso na verschijnen van het eerste nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze binnen 14 dagen na ontvangst te voldoen.

Welkomstgeschenken worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld opgestuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.

Bij een adreswijziging dient u dit minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke adreswijziging aan onze administratie door te geven. Wij kunnen anders niet garanderen dat u het tijdschrift tijdig op het gewenste adres ontvangt.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt overigens niet voor abonnees woonachtig buiten Nederland en België.

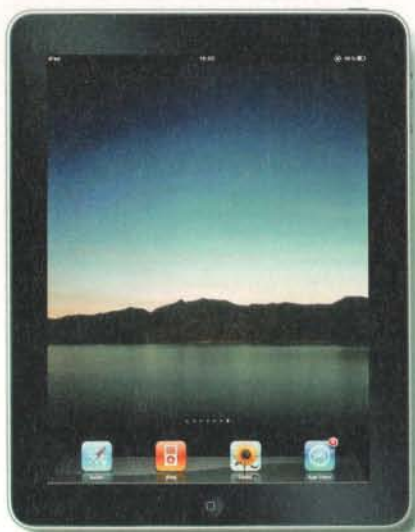
Opzeggen abonnement

Opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementsperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging. Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees, die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende

Nummer 7-8 verschijnt op 15 juni 2010

Wijzigingen voorbehouden



Apples iPad grondig getest

Toen Steve Jobs de iPad presenteerde als een nieuw, magisch en revolutionair apparaat, schepde hij zeer hoge verwachtingen. Met de iPad moet je zo'n beetje alles kunnen: surfen, werken, filmpjes kijken, de krant lezen, noem maar op. Inmiddels is de iPad in de VS op de markt en kunnen we zien of hij alle verwachtingen kan waarmaken. Dat hij met enige vertraging de grote plas oversteekt, geeft ons genoeg tijd om hem eens écht grondig door te lichten.

Hulp voor OpenOffice

Veel vaak gebruikte functies schuilen bij OpenOffice diep in submenu's en dialoogvensters. Sommige functies vind je zelfs helemaal niet. Maar met de ingebouwde macrotaal kun je het pakket naar lieve lust uitbreiden en aanpassen. Onze eigen c't-macro's voegen toe wat de ontwikkelaars vergeten hebben.

Alledaagse spionage

Wie wil weten wat zijn kinderen, partner of werknemers allemaal op hun pc uithalen, kan wel eens in de verleiding komen een keylogger of een pc-bewakingsprogramma te installeren. Wij leggen uit hoe je dit soort spionagetools herkent en wat je er tegen kunt doen.

HD-videoplayers

Harddiskplayers en streamingclients met een HDMI-uitgang leveren video-pret in HD-resolutie en openen de verbinding naar muziek- en fotodiensten op internet. We bekijken apparaten met H.264- en MKV-ondersteuning, die HD-video's op een flatscreen-tv of beamer kunnen afspelen.



Autostereodisplays

3D zonder onhandige brillen, zonder lelijke effecten en zonder hoofdpijn? Wat een beetje klinkt als een sprookje uit een sciencefictionfilm, is vandaag de dag al mogelijk. Autostereogrammen zijn een tijdje beschouwd als speelgoed, maar zouden zich wel eens kunnen ontpoppen als de ware toekomst van 3D.

Adverteerders- index

Adverteerder	Website	Pag
Bose	www.bose.nl	80,81
De Heeg Internet Solutions	www.deheeg.nl	23,29
Easy Computing	www.easyc computing.com	105
Gistron	www.gistron.com	92,93
Hetzner Online AG	www.hetzner.com	148
Hosting2go	www.hosting2go.nl	67
HPS Industrial	www.hpsindustrial.nl	21
InterConnect	www.interconnect.nl	2
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	70
Micropower	www.micropower.nl	13
Netgear	www.netgear.com	125
Strato	www.strato.eu	7
Supermicro	www.supermicro.nl	97,131
Webstekker	www.webstekker.nl	133

Reageren?

Heb je zelf vragen, opmerkingen of correcties of wil je gewoon je ei kwijt? Bezoek dan ons forum. Daar kun je ook discussiëren of correcties voor artikelen plaatsen. Het forum is bedoeld voor iedereen die c't een warm hart toedraagt. Je vindt het forum op <http://forum.ct.nl>.



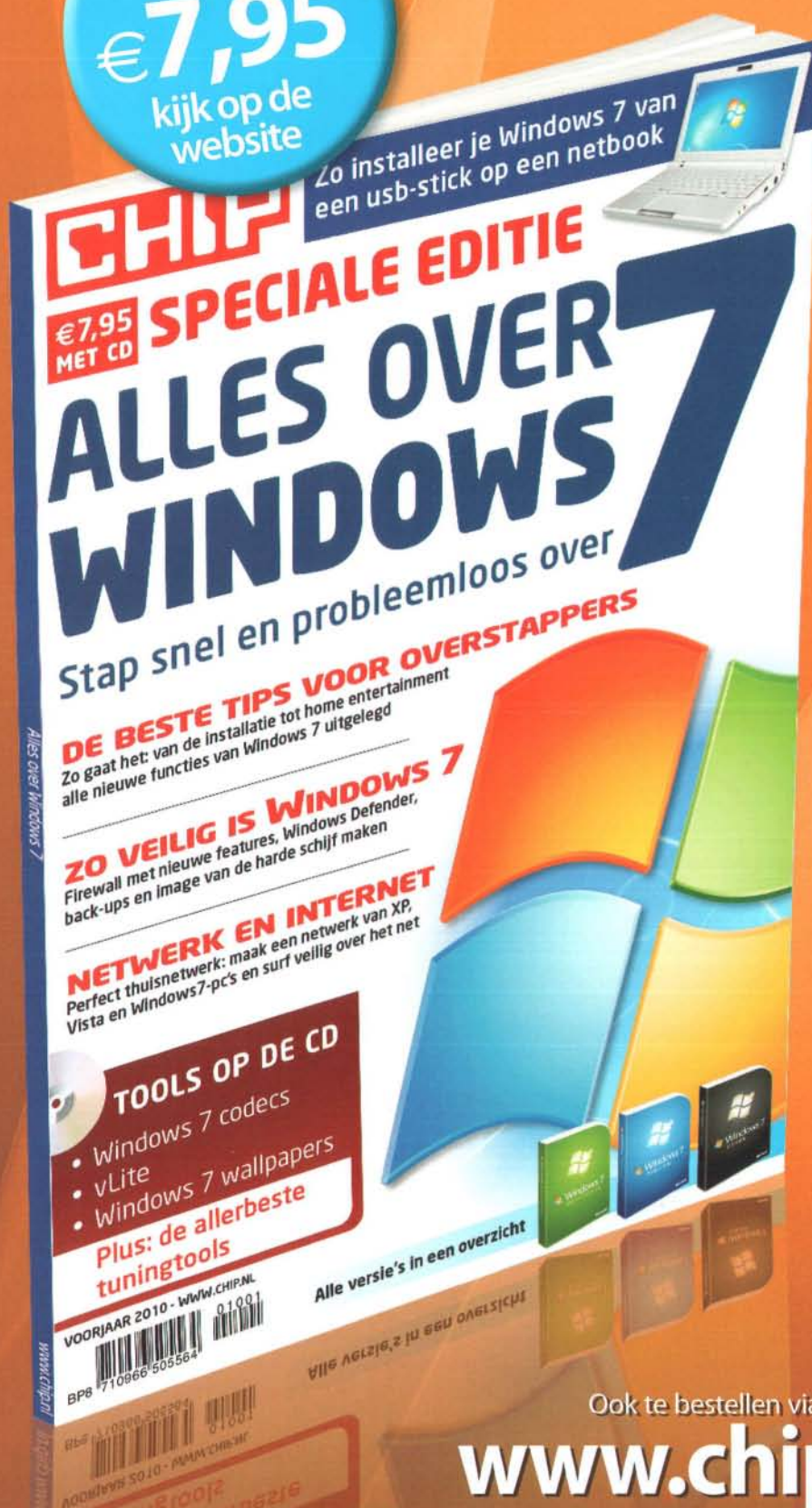
Alles over

Windows 7

SPECIAL

Nu in
de winkel
€7,95
kijk op de
website

Stap snel en probleemloos over



De beste tips voor overstappers

Wil je makkelijk en probleemloos overstappen? Met deze special wordt je stap voor stap geholpen. Van de installatie tot home entertainment, alle nieuwe functies van Windows 7 worden helder uitgelegd.



Windows Media Center

Ook Windows 7 heeft weer het beste op het gebied van home entertainment samengevoegd in Windows Media Center. Muziek, films en tv-uitzendingen afspelen en opnemen? In deze special leer je wat er nieuw is en hoe het werkt!



Zo veilig is Windows 7

Bescherm je pc en je belangrijkste bestanden met de Windows 7 firewall met nieuwe features. Windows Defender, back-ups en een image van de harde schijf maken? Alles staat duidelijk en overzichtelijk in deze special.

Ook te bestellen via

www.chip.nl

In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten
(zolang de voorraad strekt)

HOSTING NEXT LEVEL



Nu € 8
korting
voor nieuwe
klanten!

HETZNER
ONLINE
DEDICATED ROOT SERVER
DE BESTE HARDWARE!
DE BESTE SERVICE!
DE LAAGSTE PRIJS!

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 4

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer¹
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

42,- €
per maand

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 6

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 2 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer¹
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

58,- €
per maand

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 9

- Intel®Core™ i7-975 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 3 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 5)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer¹
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

84,- €
per maand

HETZNER ONLINE

Met 'Hosting next level' bedoelen we dat Hetzner Online je de krachtigste dedicatedhostingoplossing biedt die beschikbaar is. De Hetzner Online dedicatedserverprogramma's zijn ontworpen om binnen een extreem stabiele netwerkstructuur een hoger snelheidsniveau te bereiken, gehost vanuit onze eigen datacentra in Duitsland.

Met onze perfecte klantenondersteuning in combinatie met de laagste prijzen overtreffen we wereldwijd de verwachtingen van onze klanten.



www.hetzner.info
info@hetzner.com

¹ Onbeperkt dataverkeer. We beperken de verbindingssnelheid als 5000 GB per maand wordt overschreden. Een permanente 100 Mbit/s bandsnelheid is ook mogelijk, voor € 6 per extra TB.

² Op alle producten in deze advertentie krijg jij als nieuwe klant € 8 korting! Gebruik bij inschrijving de speciale actiecode **112705**. Deze actie loopt tot 11.06.2010